



---

## PROGRAM STUDIÓW

---

### KIERUNEK *ELEKTROTECHNIKA*

**SPECJALNOŚCI:**     *Przetwarzanie i użytkowanie energii elektrycznej*  
                              *Automatyka przemysłowa i systemy mechatroniczne*  
                              *Inżynieria elektryczna lotnisk*  
                              *Inżynieria pojazdów elektrycznych*

STUDIA I STOPNIA  
PROFIL PRAKTYCZNY

## Spis treści

---

1. Koncepcja kształcenia na kierunku .....	3
2. Cechy wyróżniające koncepcję kształcenia oraz wykorzystane wzorce krajowe i międzynarodowe .....	5
3. Cele kształcenia .....	6
4. Ogólna charakterystyka studiów .....	7
5. Tabela efektów uczenia się z odniesieniem do charakterystyk drugiego stopnia PRK .....	9
5.1. Tabela efektów uczenia się w zakresie specjalności w odniesieniu do kierunkowych efektów uczenia się .....	14
5.2. Tabela efektów uczenia się z odniesieniem do charakterystyk drugiego stopnia PRK umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich .....	30
5.3. Opis efektów uczenia się .....	33
6. Weryfikacja osiągnięcia przez studentów efektów uczenia się .....	40
7. Program studiów dla kierunku .....	41
8. Sylabusy .....	68
9. Praktyki zawodowe .....	620
10. Opis kwalifikacji uzyskiwanych lub możliwych do uzyskania po ukończeniu studiów oraz możliwości zatrudnienia .....	677
11. Wymogi związane z ukończeniem studiów .....	680
12. Rola interesariuszy wewnętrznych i zewnętrznych w konstruowaniu, realizacji i doskonaleniu programu studiów .....	684
13. Wsparcie studentów w uczeniu się, rozwoju społecznym, naukowym lub zawodowym i wejściu na rynek pracy. Rozwój i doskonalenie form wsparcia .....	685
14. Ewaluacja i doskonalenie jakości kształcenia na kierunku .....	687

## 1. Koncepcja kształcenia na kierunku

(powiązanie koncepcji kształcenia z misją i głównymi celami strategicznymi Uczelni oraz oczekiwaniami formułowanymi wobec kandydatów, oferowanych specjalności/specjalizacji)

Państwowa Akademia Nauk Stosowanych w Chełmie prowadzi kształcenie na kierunku Elektrotechnika od roku akademickiego 2005/2006.

Kształcenie na kierunku Elektrotechnika jest wypełnieniem misji i realizacją strategii rozwoju Państwowej Akademii Nauk Stosowanych w Chełmie, zgodnie z którymi Uczelnia, we współpracy ze środowiskiem lokalnym, wpływa na rozwój miasta Chełm i regionu lubelskiego poprzez kształcenie na najwyższym poziomie. Charakter oferty dydaktyczno-badawczej oraz aktywność rozwojowa PANS w Chełmie wypełnia zamierzenia władz Uczelni, którymi są utrzymanie pozycji wiodącego ośrodka wyższego kształcenia zawodowego na Lubelszczyźnie i we Polsce, kształcącego ludzi wszechstronnych, posiadających zdolność samodzielnego myślenia i mających dobre, uniwersalne przygotowanie zawodowe. Biorąc pod uwagę położenie przy wschodniej granicy Unii Europejskiej, Uczelnia ma do spełnienia zadanie integrowania społeczności tego obszaru Europy wokół przeszłości, teraźniejszości i przyszłości regionu poprzez badania naukowe, upowszechnianie wiedzy i kształtowanie poczucia tożsamości jednostkowej i społecznej mieszkańców.

Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa realizuje Strategię Rozwoju Państwowej Akademii Nauk Stosowanych w Chełmie na lata 2019-2025, szczególnie skupiając się na następujących jej elementach, czyli:

- działalności edukacyjnej,
- współdziałaniem Uczelni z otoczeniem, w tym otoczeniem społeczno-gospodarczym, w zakresie realizacji badań naukowych i prac rozwojowych, propagowania kształcenia przez całe życie oraz aktywizacji społecznej i kulturalnej,
- rozwojem organizacyjnym Uczelni.

W zakresie działalności edukacyjnej szczególny nacisk położony jest na rozwój i optymalizację oferty edukacyjnej oraz na stałym podnoszeniu jakości kształcenia i oferowaniu studentom dodatkowych kursów i szkoleń. W ramach współdziałania uczelni z otoczeniem społeczno-gospodarczym Instytut ukierunkowuje się na promowanie transferu wiedzy. Doskonalenia procesu kształcenia polegać ma na elastycznym reagowaniu na zmiany zachodzące na rynku pracy oraz na potrzeby otoczenia społeczno-gospodarczego, ale również modyfikacji programów i planów studiów zgodnie z Polską Ramą Kwalifikacji. Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa dąży do stałego rozwijania współpracy z czołowymi zakładami przemysłowymi z Polski i regionu, której celem jest stworzeniem korzystnych warunków odbywania praktyk studenckim, unowocześnienie procesu dydaktycznego i programów studiów, aktywizacja studentów oraz prowadzenie badań naukowych.

Uczelnia ma podpisane umowy o współpracy lub listy intencyjne m.in. z następującymi podmiotami gospodarczymi:

- Concept Stal Sp. J.,

- Fly Away Sp. Z o.o.,
- Hulanicki-Bednarek Sp. z o.o.,
- LWDO Lift Service S.A.,
- ZAKŁAD AZART Jan Kwiatkowski,
- Port Lotniczy Lublin S.A.,
- WSK „PZL Świdnik” S.A.

W obszarze rozwoju organizacyjnego szczególnie nacisk stawiany jest na stałe unowocześniania bazy laboratoryjnej. W związku z nowymi wyzwaniami związanymi z zagrożeniem epidemiologicznym koronawirusem SARS-COV-2 Instytut wprowadza metody i techniki kształcenia na odległość.

W związku z tym zgodnie z decyzją Senatu PWSZ w Chełmie w ramach kierunku Elektrotechnika studenci przyjęci na pierwszy rok studiów od roku akademickiego 2020/21 mogą w trakcie studiów wybrać jedną z następujących specjalności:

- Przetwarzanie i użytkowanie energii elektrycznej,
- Automatyka przemysłowa i systemy mechatroniczne,
- Automatyzacja i elektryfikacja kopalń,
- Odnawialne źródła energii.

Od roku akademickiego 2022/2023 na kierunku Elektrotechnika o profilu praktycznym planowane jest uruchomienie specjalności: *Inżynieria elektryczna lotnisk* oraz *Inżynieria pojazdów elektrycznych*, które stanowią naturalne rozszerzenie oferty edukacyjnej Uczelni.

Kierunek Elektrotechnika daje studentom możliwość szerokiego wyboru specjalności w zależności od zainteresowań i predyspozycji. Proponowane specjalności oraz oferta programowa jest efektem konsultacji z partnerami zewnętrznymi oraz propozycji zgłaszanych przez studentów i absolwentów. Podniesieniu jakości oferty kształcenia sprzyja to, że znaczna grupa nauczycieli akademickich prowadzących zajęcia ma bogate, praktyczne doświadczenie zawodowe.

O przyjęcie na studia na kierunku Elektrotechnika mogą ubiegać się osoby spełniające wymogi określone w odpowiedniej uchwale Senatu Państwowej Wyższej Szkoły Zawodowej w Chełmie. Uchwała taka określa między innymi, że na studia pierwszego stopnia, prowadzone w formie studiów stacjonarnych i niestacjonarnych w Państwowej Akademii Nauk Stosowanych w Chełmie, może być przyjęta osoba posiadająca:

1. świadectwo dojrzałości albo świadectwo dojrzałości i zaświadczenie o wynikach egzaminu maturalnego z poszczególnych przedmiotów, o których mowa w przepisach o systemie oświaty;
2. świadectwo lub inny dokument uznany w Rzeczypospolitej Polskiej za dokument uprawniający do ubiegania się o przyjęcie na studia zgodnie z art. 93 ust. 3 ustawy z dnia 7 września 1991 r. o systemie oświaty (Dz. U. z 2018 r. poz. 1457 i 1560);
3. świadectwo i inny dokument lub dyplom, o których mowa w art. 93 ust. 1 ustawy, o której mowa w pkt 2;

4. świadectwo lub dyplom uznany w Rzeczypospolitej Polskiej za dokument uprawniający do ubiegania się o przyjęcie na studia zgodnie z umową bilateralną o wzajemnym uznawaniu wykształcenia;
5. świadectwo lub inny dokument uznany za równorzędny polskiemu świadectwu dojrzałości na podstawie przepisów obowiązujących do dnia 31 marca 2015 r.

## 2. Cechy wyróżniające koncepcję kształcenia oraz wykorzystane wzorce krajowe i międzynarodowe

(warunki i sposoby podnoszenia stopnia umiędzynarodowienia procesu kształcenia na kierunku, zastosowanie standardów obowiązujących dla danego kierunku)

Kierunek studiów został przyporządkowany do obszaru kształcenia: nauki techniczne, dziedziny nauki: nauki inżyniersko-techniczne oraz dyscyplin naukowych: automatyka, elektronika i elektrotechnika. Priorytetem uczelni jest doskonalenie oferty kształcenia i zapewnienie usług edukacyjnych na najwyższym poziomie, co – we współpracy z lokalnym środowiskiem społeczno-gospodarczym – może przyczynić się do rozwoju wschodniej części regionu lubelskiego.

Koncepcja kierunku obejmowała prowadzenia kształcenia na specjalności Przetwarzanie i użytkowanie energii elektrycznej, a program studiów był konsultowany z przedstawicielami firm z terenu Chełma i okolic w zakresie dostosowania go do potrzeb rynku oraz ze Stowarzyszeniem Elektryków Polskich.

Działania władz zmierzają do realizacji strategicznych kierunków rozwoju Uczelni poprzez m.in. poprawę jakości procesu dydaktycznego, staranny dobór kadry, tworzenie warunków infrastrukturalnych do realizacji badań naukowych oraz otwarcie na potrzeby lokalnego społeczeństwa przy opracowywaniu programów studiów. Realizowana koncepcja i programy studiów odzwierciedlają wzorce i doświadczenia krajowe i międzynarodowe nabyte dzięki współpracy z innymi uczelniami, w szczególności z Politechniką Lubelską.

Dalszy rozwój kierunku wymaga systematycznego podnoszenia jakości nauczania, poprawy konkurencyjności oferty kształcenia dla kandydatów z regionu lubelskiego, jak również zwiększenia umiędzynarodowienia kierunku. Rozwój kierunku jest silnie związany ze zmianami w otoczeniu Uczelni – rozwojem przemysłu mechatronicznego, związanym także z alternatywnymi źródłami energii. Sprzyjać temu ma m.in. powołanie w Uczelni Działu Współpracy z Przemysłem.

Drugi kierunek działań to rozpoczęcie od r. akad. 2017/18 kształcenia na profilu praktycznym, oraz utworzenie specjalności Automatyka przemysłowa i systemy mechatroniczne, która przyczynia się do wykształcenia kadry inżynierskiej, umożliwia podjęcia pracy w lokalnych firmach branży elektrotechnicznej, głównie z regionu lubelskiego.

Ze względu na zapotrzebowanie kadry inżynierskiej do obsługi lotnisk poprzez Państwowe Porty Lotnicze (PPL) oraz Port Lotniczy Lublin planowane jest otwarcie specjalności: Inżynieria elektryczna Lotnisk oraz Inżynieria pojazdów elektrycznych od roku akademickiego 2022/2023.

Ponadto Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa dąży do stałego rozwijania współpracy z przedsiębiorstwami i instytucjami z regionu, której celem jest stworzenie korzystnych warunków odbywania praktyk studenckich, unowocześnienie procesu dydaktycznego i programów kształcenia, aktywizacja studentów oraz prowadzenie badań naukowych. Trwają prace nad przygotowaniem oferty dla gospodarki pozwalającej na rozwój naukowy kadry dydaktycznej oraz na efektywne wykorzystanie posiadanej bazy laboratoryjnej zlokalizowanej w Centrum Studiów Inżynierskich oraz prowadzenie zajęć dydaktycznych wspólnie z lokalnymi pracodawcami.

Plany rozwoju kierunku uwzględniają tendencje zmian zachodzących w dziedzinach nauki i są zorientowane na potrzeby otoczenia społecznego, gospodarczego oraz lokalnego rynku pracy (współpraca z lokalnymi firmami z przemysłu elektrotechnicznego).

PANS w Chełmie dąży do stałego rozwijania współpracy ze szkołami i zakładami przemysłowymi z Polski i regionu, której celem jest stworzenie korzystnych warunków odbywania praktyk studenckich, unowocześnienie procesu dydaktycznego i programów studiów, aktywizacja studentów.

### 3. Cele kształcenia

Celem kształcenia na kierunku Elektrotechnika w PANS w Chemie jest nabycie przez studentów obszernej wiedzy z zakresu: metrologii elektrycznej, elektroniki, automatyki, maszyn i napędów elektrycznych, instalacji i oświetlenia elektrycznego, urządzeń elektrycznych, elektroenergetyki, oraz wytwarzania energii elektrycznej. Celem jest również nabycie umiejętności analizy układów elektrycznych i ich funkcji oraz przyswojenie technik i narzędzi właściwych do rozwiązywania zadań w zakresie projektowania, wytwarzania i eksploatacji maszyn i urządzeń elektrycznych. Studenci nabywają umiejętność projektowania technologii wytwarzania maszyn i urządzeń technicznych oraz doboru materiałów na konstrukcje inżynierskie. Celem jest również wyrobienie w studentach interdyscyplinarnego, systemowego podejścia do rozwiązywania problemów technicznych, umiejętności posługiwania się nowoczesnymi narzędziami komputerowo wspomaganego procesu projektowania, wytwarzania i eksploatacji. Studenci przyswajają wiedzę z zakresu układów napędowych maszyn i urządzeń opartych o napędy elektryczne i pneumatyczne. Absolwent poszerza znajomość języka obcego do poziomu pozwalającego na sprawne porozumiewanie się oraz czytanie ze zrozumieniem katalogów, instrukcji urządzeń elektrycznych oraz podobnych dokumentów. Student nabywa umiejętności posługiwania się językiem specjalistycznym z zakresu kierunku kształcenia. Nie mniej ważnym celem jest wyrobienie postaw świadomości ekonomicznych i społecznych uwarunkowań wykonywania zawodu inżyniera, oraz potrzeby ciągłego doskonalenia się. Absolwent jest przygotowany do podjęcia studiów drugiego stopnia.

#### 4. Ogólna charakterystyka studiów

Nazwa instytutu realizującego program	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Katedra Elektrotechniki	
Forma studiów	stacjonarne/niestacjonarne	
Liczba semestrów	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	8	8
Liczba punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów	240	240
Język studiów/egzaminów	polski	polski
Tytuł zawodowy nadawany absolwentom	inżynier	inżynier
Łączna liczba godzin zajęć na studiach	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Przetwarzanie i użytkowanie energii elektrycznej: <b>2820</b></li> <li>▪ Automatyka przemysłowa i systemy mechatroniczne: <b>2820</b></li> <li>▪ Inżynieria elektryczna lotnisk: <b>2820</b></li> <li>▪ Inżynieria pojazdów elektrycznych: <b>2820</b></li> </ul> <p><b>Uwaga:</b> Podana liczba godzin nie uwzględnia praktyk zawodowych.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Przetwarzanie i użytkowanie energii elektrycznej: 1692</li> <li>▪ Automatyka przemysłowa i systemy mechatroniczne: 1692</li> <li>▪ Inżynieria elektryczna lotnisk: 1692</li> <li>▪ Inżynieria pojazdów elektrycznych: 1692</li> </ul> <p><b>Uwaga:</b> Podana liczba godzin nie uwzględnia praktyk zawodowych.</p>
Wymiar praktyk zawodowych (miesiąc/godziny)	960	960
Łączna liczba punktów ECTS przyporządkowana praktykom zawodowym	32	32
Łączną liczbę punktów ECTS, jaką student musi uzyskać w ramach zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Przetwarzanie i użytkowanie energii elektrycznej: 155 (64,6%)</li> <li>▪ Automatyka przemysłowa i systemy mechatroniczne: 155 (64,6%)</li> <li>▪ Inżynieria elektryczna lotnisk: 155 (64,6%)</li> <li>▪ Inżynieria pojazdów elektrycznych: 155 (64,6%)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Przetwarzanie i użytkowanie energii elektrycznej: 155 (64,6%)</li> <li>▪ Automatyka przemysłowa i systemy mechatroniczne: 88 (64,6%)</li> <li>▪ Inżynieria elektryczna lotnisk: 88 (64,6%)</li> <li>▪ Inżynieria pojazdów elektrycznych: 88 (64,6%)</li> </ul>

<p>Liczba punktów ECTS, jaką student musi uzyskać w ramach zajęć z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych, nie mniejszą niż 5 punktów ECTS – w przypadku kierunków studiów przyporządkowanych do dyscyplin w ramach dziedzin innych niż odpowiednio nauki humanistyczne lub nauki społeczne</p>	5	5
<p>Ilość punktów ECTS przypisana zajęciom do wyboru przez studenta</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Przetwarzanie i użytkowanie energii elektrycznej: 77 (32%)</li> <li>▪ Automatyka przemysłowa i systemy mechatroniczne: 77 (32%)</li> <li>▪ Inżynieria elektryczna lotnisk: 77 (32%)</li> <li>▪ Inżynieria pojazdów elektrycznych: 77 (32%)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Przetwarzanie i użytkowanie energii elektrycznej: 77 (32%)</li> <li>▪ Automatyka przemysłowa i systemy mechatroniczne: 77 (32%)</li> <li>▪ Inżynieria elektryczna lotnisk: 77 (32%)</li> <li>▪ Inżynieria pojazdów elektrycznych: 77 (32%)</li> </ul>
<p>Określenie dyscyplin oraz procentowego udziału liczby punktów ECTS dla każdej z dyscyplin przyporządkowanej dla kierunku</p>	<p>Dziedzina: Nauki Inżynieryjno-techniczne Dyscyplina: automatyka, elektronika i elektrotechnika – 100%</p>	
<p>Liczba punktów ECTS przyporządkowanych do zajęć kształcących umiejętności praktyczne</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Przetwarzanie i użytkowanie energii elektrycznej: 1275</li> <li>▪ Automatyka przemysłowa i systemy mechatroniczne: 1275</li> <li>▪ Inżynieria elektryczna lotnisk: 1275</li> <li>▪ Inżynieria pojazdów elektrycznych: 1275</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Przetwarzanie i użytkowanie energii elektrycznej: 1275</li> <li>▪ Automatyka przemysłowa i systemy mechatroniczne: 1275</li> <li>▪ Inżynieria elektryczna lotnisk: 1275</li> <li>▪ Inżynieria pojazdów elektrycznych: 1275</li> </ul>
<p>W przypadku studiów I stopnia – łączna liczba godzin zajęć z wychowania fizycznego – studia stacjonarne</p>	60	



## 5. Tabela efektów uczenia się z odniesieniem do charakterystyk drugiego stopnia PRK

Symbol kierunkowych efektów uczenia się	Kategoria opisowa – aspekty o podstawowym znaczeniu	Opis zakładanych efektów uczenia się Absolwent studiów I stopnia	Odniesienie do charakterystyk drugiego stopnia PRK poziom 6
<i>Kategoria charakterystyki efektów uczenia się - WIEDZA (W) –absolwent zna i rozumie:</i>			
E1P_W01 E1P_W02 E1P_W03 E1P_W04 E1P_W05 E1P_W06 E1P_W07 E1P_W09 E1P_W10 E1P_W11 E1P_W12 E1P_W13 E1P_W14 E1P_W15 E1P_W16 E1P_W17 E1P_W18 E1P_W19 E1P_W20 E1P_W23 E1P_W24 E1P_W26 E1P_W27	Zakres i głębia – kompletność perspektywy poznawczej i zależności	Absolwent zna i rozumie w zaawansowanym stopniu — wybrane fakty, obiekty i zjawiska oraz dotyczące ich metody i teorie wyjaśniające złożone zależności między nimi, stanowiące podstawową wiedzę ogólną z zakresu dyscyplin naukowych lub artystycznych tworzących podstawy teoretyczne oraz wybrane zagadnienia z zakresu wiedzy szczegółowej — właściwe dla programu studiów, a w przypadku studiów o profilu praktycznym — również zastosowania praktyczne tej wiedzy w działalności zawodowej związanej z ich kierunkiem	P6S_WG

E1P_W28 E1P_W29 E1P_W30 E1P_W31 E1P_W32 E1P_W34 E1P_W35 E1P_W36 E1P_W37 E1P_W38 E1P_W41 E1P_W42			
E1P_W22 E1P_W25 E1P_W33 E1P_W39	Kontekst uwarunkowania i skutki	Absolwent zna i rozumie fundamentalne dylematy współczesnej cywilizacji	P6S_WK
E1P_W08 E1P_W21		Absolwent zna i rozumie podstawowe ekonomiczne, prawne i inne uwarunkowania różnych rodzajów działań związanych z nadaną kwalifikacją, w tym podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego	
E1P_W08 E1P_W40 E1P_W42		Absolwent zna i rozumie ogólne zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości	
<b><i>Kategoria charakterystyki efektów uczenia się - UMIEJĘTNOŚCI (U) –absolwent potrafi:</i></b>			
E1P_U01 E1P_U08 E1P_U13 E1P_U15 E1P_U16 E1P_U17 E1P_U22 E1P_U23	Wykorzystanie wiedzy – rozwiązywane problemy i wykonywane zadania	Absolwent potrafi wykorzystywać posiadaną wiedzę – formułować i rozwiązywać złożone i nietypowe problemy oraz wykonywać zadania w warunkach nie w pełni przewidywalnych przez: <ul style="list-style-type: none"> <li>– właściwy dobór źródeł oraz informacji z nich pochodzących, dokonywanie oceny, krytycznej analizy i syntezy tych informacji,</li> <li>– dobór oraz stosowanie właściwych metod i narzędzi, w tym zaawansowanych technik informacyjno-komunikacyjnych (ICT)</li> </ul>	P6S_UW

E1P_U24 E1P_U28 E1P_U32 E1P_U34 E1P_U35 E1P_U36			
E1P_U21 E1P_U27 E1P_U37 E1P_U38 E1P_U41		<p>Absolwent potrafi przy identyfikacji i formułowaniu specyfikacji zadań inżynierskich oraz ich rozwiązywaniu:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– wykorzystać metody analityczne, symulacyjne i eksperymentalne,</li> <li>– dostrzegać ich aspekty systemowe i pozatechniczne,</li> <li>– dokonać wstępnej oceny ekonomicznej proponowanych rozwiązań i podejmowanych działań inżynierskich</li> </ul>	
E1P_U02 E1P_U04 E1P_U11 E1P_U14		Absolwent potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski	
E1P_U06 E1P_U09 E1P_U12 E1P_U30 E1P_U34		Absolwent potrafi dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania istniejących rozwiązań technicznych i ocenić te rozwiązania	
E1P_U10 E1P_U18 E1P_U19 E1P_U31 E1P_U33		Absolwent potrafi zaprojektować – zgodnie z zadaną specyfikacją – oraz wykonać typowe dla kierunku studiów proste urządzenie, obiekt, system lub zrealizować proces, używając odpowiednio dobranych metod, technik, narzędzi i materiałów	
E1P_U39		Absolwent potrafi komunikować się z użyciem specjalistycznej terminologii	P6S_UK

E1P_U25	Komunikowanie się – odbieranie i tworzenie wypowiedzi, upowszechnianie wiedzy w środowisku naukowym i posługiwanie się językiem obcym	Absolwent potrafi brać udział w debacie – przedstawiać i oceniać różne opinie i stanowiska oraz dyskutować o nich	
E1P_U05		Absolwent potrafi posługiwać się językiem obcym na poziomie B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego	
E1P_U03 E1P_U20 E1P_U26	Organizacja pracy – planowanie i praca zespołowa	Absolwent potrafi planować i organizować pracę – indywidualną oraz w zespole	P6S_UO
E1P_U07		Absolwent stosuje przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy	
E1P_U29	Uczenie się – planowanie własnego rozwoju i rozwoju innych osób	Absolwent potrafi podnosić swoje kompetencje zawodowe poprzez samokształcenie.	P6S_UU
<b><i>Kategoria charakterystyki efektów uczenia się - KOMPETENCJE SPOŁECZNE (K) –absolwent jest gotów do:</i></b>			
E1P_K01 E1P_K07 E1P_K10 E1P_K12	Oceny – krytyczne podejście	Absolwent jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści oraz jest świadomy konieczności sięganie do wiedzy i doświadczenia ekspertów przy rozwiązywaniu złożonych problemów.	P6S_KK
E1P_K02 E1P_K08	Odpowiedzialność – wypełnianie	Absolwent jest gotów do wypełniania zobowiązań społecznych, współorganizowania działalności na rzecz środowiska społecznego	P6S_KO

E1P_K06 E1P_K09	zobowiązań społecznych i działalność na rzecz interesu publicznego	Absolwent jest gotów do inicjowania działania na rzecz interesu publicznego	
E1P_K05 E1P_K11		Absolwent jest gotów do myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy	
E1P_K03 E1P_K04	Rola zawodowa – niezależność i rozwój etosu	Absolwent jest gotów do odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych, w tym: <ul style="list-style-type: none"> <li>– przestrzegania zasad etyki zawodowej i wymagania tego od innych,</li> <li>– dbałości o dorobek i tradycje zawodu</li> </ul>	P6S_KR

## 5.1. Tabela efektów uczenia się w zakresie specjalności w odniesieniu do kierunkowych efektów uczenia się

### 1.1.1. Przetwarzanie i użytkowanie energii elektrycznej

Symbol specjalnościowych efektów uczenia się	Kategoria opisowa – aspekty o podstawowym znaczeniu	Opis zakładanych efektów uczenia się Absolwent studiów I stopnia	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się
<i>Kategoria charakterystyki efektów uczenia się - WIEDZA (W) –absolwent zna i rozumie:</i>			
<i>E01_W01</i>	Zakres i głębia – kompletność perspektywy poznawczej i zależności	ma wiedzę z zakresu inżynierii materiałowej w elektrotechnice	<i>E1P_W06</i>
<i>E01_W02</i>		ma wiedzę z zakresu elektroenergetyki	<i>E1P_W15</i>
<i>E01_W03</i>		ma wiedzę z zakresu sieci elektroenergetycznych	<i>E1P_W15</i>
<i>E01_W04</i>		ma wiedzę z zakresu techniki wysokich napięć	<i>E1P_W13</i>
<i>E01_W05</i>		ma wiedzę z zakresu automatyki i zabezpieczeń elektroenergetycznych	<i>E1P_W19</i>
<i>E01_W06</i>		ma wiedzę z zakresu gospodarki elektroenergetycznej	<i>E1P_W26</i>
<i>E01_W07</i>		ma wiedzę z zakresu inteligentnych instalacji elektrycznych	<i>E1P_W27</i>

E01_W08		ma wiedzę z zakresu systemów automatyki w nowoczesnym budownictwie	E1P_W27
E01_W9		ma wiedzę z zakresu projektowania procesów technologicznych na obrabiarki CNC	E1P_W31
E01_W10		ma wiedzę z zakresu odnawialnych źródeł energii	E1P_W24
E01_W11	Kontekst uwarunkowania i skutki	Zna i rozumie podstawowe ekonomiczne, prawne i inne uwarunkowania różnych rodzajów działań związanych z przetwarzaniem i użytkowaniem energii elektrycznej, w tym podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego	E1P_W21
E01_W12		zna i rozumie ogólne zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości w zakresie przetwarzania i użytkowania energii elektrycznej	E1P_W40
E01_W13		orientuje się w najnowszych trendach rozwojowych w zakresie wytwarzania, przetwarzania i użytkowania energii elektrycznej	E1P_W25
E01_W14		ma wiedzę w zakresie prawa budowlanego w branży elektrotechnicznej	E1P_W21
E01_W15		ma uporządkowaną wiedzę w zakresie zasad ergonomii oraz bezpieczeństwa i higieny pracy, obowiązujących w zakładach przemysłowych	E1P_W09
<b>Kategoria charakterystyki efektów uczenia się - UMIEJĘTNOŚCI (U) –absolwent potrafi:</b>			
E01_U01	Wykorzystanie wiedzy – rozwiązywane problemy i wykonywane zadania	potrafi zaplanować i przeprowadzić badania z zakresu inżynierii materiałowej w elektrotechnice	E1P_U14
E01_U02		potrafi zaplanować i przeprowadzić badania z zakresu elektroenergetyki	E1P_U09
E01_U03		posiada umiejętności projektowania i przeprowadzania obliczeń z zakresu elektroenergetyki	E1P_U16

<i>E01_U04</i>		potrafi zaplanować i przeprowadzić badania z zakresu sieci elektroenergetycznych	<i>E1P_U22</i>
<i>E01_U05</i>		posiada umiejętności projektowania i przeprowadzania obliczeń z zakresu sieci elektroenergetycznych	<i>E1P_U18</i>
<i>E01_U06</i>		potrafi zaplanować i przeprowadzić badania z zakresu techniki wysokich napięć	<i>E1P_U08</i>
<i>E01_U07</i>		potrafi zaplanować i przeprowadzić badania z zakresu automatyki i zabezpieczeń elektroenergetycznych	<i>E1P_U08</i>
<i>E01_U09</i>		posiada umiejętności projektowania i przeprowadzania obliczeń z zakresu gospodarki elektroenergetycznej	<i>E1P_U21</i>
<i>E01_U09</i>		posiada umiejętności projektowania inteligentnych instalacji elektrycznych	<i>E1P_U07</i>
<i>E01_U10</i>		posiada umiejętności projektowania systemów automatyki w nowoczesnym budownictwie	<i>E1P_U07</i>
<i>E01_U11</i>		potrafi zaprojektować proces technologiczny dla obrabiarki CNC i dobrać urządzenia oraz dobrać lub zaprojektować narzędzia do jego realizacji	<i>E1P_U31</i>
<i>E01_U12</i>		potrafi zaplanować i przeprowadzić badania z zakresu odnawialnych źródeł energii	<i>E1P_U06</i>
<i>E01_U13</i>		posiada umiejętności projektowania i przeprowadzania obliczeń z zakresu odnawialnych źródeł energii	<i>E1P_U18</i>
<i>E01_U14</i>	Komunikowanie się – odbieranie i tworzenie wypowiedzi, upowszechnianie wiedzy w środowisku	potrafi komunikować się z użyciem specjalistycznej terminologii z zakresu przetwarzania i użytkowania energii elektrycznej	<i>E1P_U39</i>
<i>E01_U15</i>		potrafi przygotować dokumentację oraz analizę dotyczącą realizacji przedstawionego zadania w szczególności zawierającą wyniki badań laboratoryjnych	<i>E1P_U10</i>
<i>E01_U16</i>		gromadzi i przetwarza informacje z różnych źródeł, dokonuje ich interpretacji i oceny, formułuje wnioski i uzasadnia opinie	<i>E1P_U25</i>



E01_U17	naukowym i posługiwanie się językiem obcym	potrafi komunikować się w języku obcym z użyciem specjalistycznej terminologii z zakresu przetwarzania i użytkowania energii elektrycznej	E1P_U05
E01_U18	Organizacja pracy – planowanie i praca zespołowa	potrafi samodzielnie wykonywać powierzone zadania i pracować w zespole w celu realizacji powierzonych zadań zgodnie z harmonogramem prac zapewniającym dotrzymanie terminów	E1P_U26
E01_U19		ma przygotowanie niezbędne do pracy w zakładzie przemysłowym specjalizującym się w szeroko rozumianej elektrotechnice	E1P_U22
E01_U20		stosuje zasady bezpieczeństwa i higieny pracy w zakresie przetwarzania energii elektrycznej, jest świadomy specyficznych zagrożeń występujących w zakładach przemysłowych	E1P_U07
E01_U21	Uczenie się – planowanie własnego rozwoju i rozwoju innych osób	ma umiejętność samokształcenia w celu podążania za trendami rozwojowymi w zakresie przetwarzania i użytkowania energii elektrycznej	E1P_U29
E01_U22		dzięki doświadczeniu zdobytemu na zajęciach praktycznych oraz w przedsiębiorstwach zajmujących się działalnością inżynierską potrafi z uwzględnieniem norm, standardów, zgodnie z sztuką inżynierską rozwiązać samodzielnie powierzone zadania oraz zaprezentować gotowe rozwiązanie innym osobom	E1P_U07
<b>Kategoria charakterystyki efektów uczenia się - KOMPETENCJE SPOŁECZNE (K) –absolwent jest gotów do:</b>			
E01_K01	Oceny – krytyczne podejście	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego podnoszenia kompetencji zawodowych wynikających z dynamicznego postępu techniki w zakresie przetwarzania i użytkowania energii elektrycznej	E1P_K01
E01_K02	Odpowiedzialność – wypełnianie zobowiązań	ma świadomość wagi pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżyniera ze szczególnym uwzględnieniem nowoczesnych maszyn i urządzeń, w tym ich oddziaływań na ludzi i środowisko	E1P_K02

E01_K03	społecznych i działalność na rzecz interesu publicznego	ma świadomość wagi pracy w zespole jak i wykonywania indywidualnie przydzielonych zadań i ponoszenia za nie odpowiedzialności przy realizacji różnorodnych zadań w przemyśle ze szczególnym uwzględnieniem zasad bezpieczeństwa i higieny pracy	E1P_K03
E01_K04	Rola zawodowa – niezależność i rozwój etosu	potrafi myśleć, działać twórczo i nieszablonowo oraz wykazywać własną inicjatywę z uwzględnieniem priorytetów służących realizacji określonego przez siebie lub innych działania	E1P_K09

### 1.1.2. Automatyka przemysłowa i systemy mechatroniczne

Symbol specjalnościowych efektów uczenia się	Kategoria opisowa – aspekty o podstawowym znaczeniu	Opis zakładanych efektów uczenia się Absolwent studiów I stopnia	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się
<i>Kategoria charakterystyki efektów uczenia się - WIEDZA (W) –absolwent zna i rozumie:</i>			
E02_W01	Zakres i głębokość – kompletność perspektywy poznawczej i zależności	ma wiedzę w zakresie różnych języków programowania i systemów informatycznych	E1P_W03
E02_W02		ma podstawową wiedzę w zakresie mechatroniki	E1P_W32
E02_W03		ma podstawową wiedzę w zakresie pneumatyki	E1P_W37
E02_W04		ma wiedzę w zakresie mechatroniki pojazdowej	E1P_W35
E02_W05		ma wiedzę w zakresie zabezpieczeń elektrycznych	E1P_W19

Symbol specjalnościowych efektów uczenia się	Kategoria opisowa – aspekty o podstawowym znaczeniu	Opis zakładanych efektów uczenia się Absolwent studiów I stopnia	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się
E02_W06		ma wiedzę w zakresie systemów SCADA	E1P_W42
E02_W07		ma wiedzę w zakresie programowalnych systemów automatyki budynkowej	E1P_W27
E02_W08		ma wiedzę w zakresie elektronicznych systemów inteligentnych	E1P_W27
E02_W9		ma wiedzę w zakresie podstaw programowania CNC	E1P_W31
E02_W10		ma wiedzę w zakresie sterowników przemysłowych	E1P_W32
E02_W11	Kontekst uwarunkowania i skutki	Zna i rozumie podstawowe ekonomiczne, prawne i inne uwarunkowania różnych rodzajów działań związanych z automatyką, robotyką i mechatroniką, w tym podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego	E1P_W21
E02_W12		zna i rozumie ogólne zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości w zakresie automatyki, robotyki i mechatroniki	E1P_W40
E02_W13		orientuje się w najnowszych trendach rozwojowych w zakresie automatyki, robotyki, mechatroniki stosowanej w przemyśle	E1P_W25
E02_W14		ma wiedzę w zakresie prawa budowlanego w branży elektrotechnicznej	E1P_W40
E02_W15		ma uporządkowaną wiedzę w zakresie zasad ergonomii oraz bezpieczeństwa i higieny pracy, obowiązujących w zakładach przemysłowych	E1P_W09

Symbol specjalnościowych efektów uczenia się	Kategoria opisowa – aspekty o podstawowym znaczeniu	Opis zakładanych efektów uczenia się Absolwent studiów I stopnia	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się
<i>Kategoria charakterystyki efektów uczenia się - UMIEJĘTNOŚCI (U) –absolwent potrafi:</i>			
E02_U01	Wykorzystanie wiedzy – rozwiązywane problemy i wykonywane zadania	potrafi sprawnie posługiwać się przynajmniej jednym językiem programowania oraz systemami informatycznymi	E1P_U35
E02_U02		potrafi właściwie dobrać i posługiwać się metodami, urządzeniami oraz narzędziami z zakresu mechatroniki	E1P_U34
E02_U03		potrafi zaprojektować układy napędowe i układy sterowania maszyn CNC, robotów i innych urządzeń mechatronicznych oraz wyposażenie w postaci czujników i sensorów	E1P_U33
E02_U04		potrafi zaplanować i przeprowadzić badania układów pneumatycznych	E1P_U30
E02_U05		potrafi zaprojektować układ pneumatyczny	E1P_U30
E02_U06		potrafi posłużyć się klasycznymi i nowoczesnymi metodami oraz urządzeniami pomiarowymi w tym układami diagnostycznymi stosowanymi w warsztatach samochodowych i stacjach diagnostycznych	E1P_U40
E02_U07		potrafi zaplanować i przeprowadzić badania zabezpieczeń elektrycznych	E1P_U39
E02_U08		potrafi zaprojektować i przeprowadzić symulację aplikacji w systemie SCADA	E1P_U36
E02_U09		posiada umiejętności zaprojektowania programowalnych systemów automatyki budynkowej	E1P_U07

Symbol specjalnościowych efektów uczenia się	Kategoria opisowa – aspekty o podstawowym znaczeniu	Opis zakładanych efektów uczenia się Absolwent studiów I stopnia	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się
<i>E02_U10</i>		posiada umiejętności projektowania elektronicznych systemów inteligentnych w instalacjach elektrycznych	<i>E1P_U07</i>
<i>E02_U11</i>		potrafi zaprojektować proces technologiczny dla obrabiarki CNC i dobrać urządzenia oraz dobrać lub zaprojektować narzędzia do jego realizacji	<i>E1P_U31</i>
<i>E02_U12</i>		potrafi posługiwać się językami programowania sterowników przemysłowych	<i>E1P_U33</i>
<i>E02_U13</i>		potrafi zaprojektować układ sterowania o zadanej funkcjonalności	<i>E1P_U33</i>
<i>E02_U14</i>	Komunikowanie się – odbieranie i tworzenie wypowiedzi, upowszechnianie wiedzy w środowisku naukowym i posługiwanie się językiem obcym	potrafi komunikować się z użyciem specjalistycznej terminologii z zakresu automatyki przemysłowej i systemów mechatronicznych	<i>E1P_U39</i>
<i>E02_U15</i>		potrafi przygotować dokumentację oraz analizę dotyczącą realizacji przedstawionego zadania w szczególności zawierającą wyniki badań laboratoryjnych	<i>E1P_U10</i>
<i>E02_U16</i>		gromadzi i przetwarza informacje z różnych źródeł, dokonuje ich interpretacji i oceny, formułuje wnioski i uzasadnia opinie	<i>E1P_U01</i>
<i>E02_U17</i>		potrafi komunikować się w języku obcym z użyciem specjalistycznej terminologii z zakresu automatyki przemysłowej i systemów mechatronicznych	<i>E1P_U05</i>
<i>E02_U18</i>	Organizacja pracy – planowanie i praca zespołowa	potrafi samodzielnie wykonywać powierzone zadania, ale potrafi pracować także w zespole w celu realizacji powierzonych zadań zgodnie z harmonogramem prac zapewniającym dotrzymanie terminów	<i>E1P_U26</i>
<i>E02_U19</i>		ma przygotowanie niezbędne do pracy w zakładzie przemysłowym specjalizującym się w automatyce, robotyce, mechatronice	<i>E1P_U23</i>

Symbol specjalnościowych efektów uczenia się	Kategoria opisowa – aspekty o podstawowym znaczeniu	Opis zakładanych efektów uczenia się Absolwent studiów I stopnia	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się
E02_U20		stosuje zasady bezpieczeństwa i higieny pracy, jest świadomy specyficznych zagrożeń występujących w zakładach przemysłowych	E1P_U07
E02_U21	Uczenie się – planowanie własnego rozwoju i rozwoju innych osób	ma umiejętność samokształcenia w celu podążania za trendami rozwojowymi w dziedzinie automatyki przemysłowej	E1P_U29
E02_U22		dzięki doświadczeniu zdobytemu na zajęciach praktycznych oraz w przedsiębiorstwach zajmujących się działalnością inżynierską potrafi z uwzględnieniem norm, standardów, zgodnie z sztuką inżynierską rozwiązać samodzielnie powierzone zadania oraz zaprezentować gotowe rozwiązanie innym osobom	E1P_U24
<b><i>Kategoria charakterystyki efektów uczenia się - KOMPETENCJE SPOŁECZNE (K) –absolwent jest gotów do:</i></b>			
E02_K01	Oceny – krytyczne podejście	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego podnoszenia kompetencji zawodowych wynikających z dynamicznego postępu techniki w zakresie automatyki, robotyki i mechatroniki	E1P_K01
E02_K02	Odpowiedzialność – wypełnianie zobowiązań społecznych i działalność na rzecz interesu publicznego	ma świadomość wagi pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżyniera ze szczególnym uwzględnieniem nowoczesnych maszyn i urządzeń, w tym ich oddziaływań na ludzi i środowisko	E1P_K02
E02_K03		ma świadomość wagi pracy w zespole jak i wykonywania indywidualnie przydzielonych zadań i ponoszenia za nie odpowiedzialności przy realizacji różnorodnych zadań w przemyśle ze szczególnym uwzględnieniem zasad bezpieczeństwa i higieny pracy	E1P_K03
E02_K04	Rola zawodowa – niezależność i rozwój etosu	potrafi myśleć, działać twórczo i nieszablonowo oraz wykazywać własną inicjatywę z uwzględnieniem priorytetów służących realizacji określonego przez siebie lub innych działania	E1P_K09

1.1.3. Inżynieria elektryczna lotnisk

Symbol specjalnościowych efektów uczenia się	Kategoria opisowa – aspekty o podstawowym znaczeniu	Opis zakładanych efektów uczenia się Absolwent studiów I stopnia	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się
<i>Kategoria charakterystyki efektów uczenia się - WIEDZA (W) –absolwent zna i rozumie:</i>			
E05_W01	Zakres i głębia – kompletność perspektywy poznawczej i zależności	ma rozbudowaną i uporządkowaną wiedzę w zakresie inżynierii elektrycznej, a w szczególności dotyczącą instalacji i obiektów w portach lotniczych i lotniskach	E1P_W27
E05_W02		ma zaawansowaną wiedzę na temat warunków i specyfikacji lotnisk, w tym ich systemów i zespołów zasilających	E1P_W09
E05_W03		ma rozszerzoną wiedzę na temat niezawodności i bezpieczeństwa systemów lotniczych, jak również działań związanych z utrzymaniem ciągłej zdadności do obsługi lotnisk	E1P_W04
E05_W04		ma zaawansowaną wiedze związaną z zintegrowanymi systemami bezpieczeństwa, w tym ich budowę i zastosowanie oraz sposoby ich wdrażania oraz wykorzystania	E1P_W10
E05_W05		zna aktualny stan oraz trendy rozwojowe w zakresie technologii pomiarowych, w tym nowych technologii w zakresie bezpieczeństwa i obsługi statków powietrznych, pasażerów i towarów	E1P_W16
E04_W06	Kontekst uwarunkowania i skutki	zna systemy zarządzania bezpieczeństwem w lotnictwie, w tym przepisy i normy dotyczące bezpieczeństwa i eksploatacji lotnisk oraz systemy monitoringu	E1P_W41
E04_W07		zna przepisy i normy dotyczące eksploatacji urządzeń elektrycznych w szczególności instalowanych na lotniskach i w portach lotniczych	E1P_W42

E04_W08		zna strukturę oddziaływania funkcjonowania portu lotniczego na środowisko naturalne	E1P_W05
<b>Kategoria charakterystyki efektów uczenia się - UMIEJĘTNOŚCI (U) –absolwent potrafi:</b>			
E04_U01	Wykorzystanie wiedzy – rozwiązywane problemy i wykonywane zadania	potrafi wyjaśnić działanie oraz obsługiwać zintegrowane systemy lotnisk takie jak instalacje oświetleniowe, systemy monitoringu i bezpieczeństwa lotnisk	E1P_U06
E04_U02		potrafi dokonać analizy stanu technicznego poszczególnych systemów oraz instalacji lotnisk w celu zapewnienia ich niezawodnej i bezpiecznej eksploatacji	E1P_U08
E04_U03		potrafi ocenić przydatność oraz możliwość wykorzystania nowych osiągnięć techniki i technologii w zakresie nowoczesnych systemów zasilania, komunikacji i wykrywania zagrożeń	E1P_U09
E04_U04		ma praktyczne przygotowanie do prowadzenia obsługi technicznej i projektowania lotnisk w zakresie zabezpieczenia i zapewnienia niezawodności obsługi, w tym potrafi dobrać odpowiednie narzędzia	E1P_U11
E04_U05	Komunikowanie się – odbieranie i tworzenie wypowiedzi, upowszechnianie wiedzy w środowisku naukowym i posługiwanie się językiem obcym	potrafi przygotować, prowadzić i nadzorować dokumentację obsługową lotniska zgodnie z obowiązującymi regulacjami prawnym	E1P_U10
E04_U06		posługuje się językiem angielskim w stopniu umożliwiającym swobodne przekazywanie informacji dotyczących obsługi, usterek i napraw wyposażenia lotnisk oraz potrafi czytać i tworzyć anglojęzyczną dokumentację eksploatacyjną i projektową	E1P_U05
E04_U07	Organizacja pracy – planowanie i praca zespołowa	w oparciu o aktualny stan wiedzy oraz znajomość najnowszych rozwiązań w zakresie technologii lotniczych potrafi samodzielnie zaproponować sposób usprawnienia istniejących rozwiązań	E1P_U04



E04_U08		stosuje zasady, normy i standardy w zakresie zarządzania bezpieczeństwem w lotnictwie	E1P_U01
E04_U09	Uczenie się – planowanie własnego rozwoju i rozwoju innych osób	dzięki samokształceniu i ciągłemu podnoszeniu kwalifikacji zawodowych potrafi samodzielnie określić funkcjonalność nowych technologii stosowanych w lotnictwie	E1P_U03
<b>Kategoria charakterystyki efektów uczenia się - KOMPETENCJE SPOŁECZNE (K) –absolwent jest gotów do:</b>			
E04_K01	Oceny – krytyczne podejście	rozumie potrzebę i zna możliwości dalszego dokształcania się, podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych oraz jest świadomy znaczenia kompetencji przy eksploatacji i lotnisk	E1P_K01
E04_K02		jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści, a także do uznawania roli wiedzy w rozwiązywaniu różnych problemów zawodowych i do zasięgania opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym ich rozwiązaniem	E1P_K07
E04_K03	Odpowiedzialność – wypełnianie zobowiązań społecznych i działalność na rzecz interesu publicznego	ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną; jest gotowy podporządkować się zasadom pracy w zespole i ponosić odpowiedzialność za wspólnie podejmowane działania	E1P_K03
E04_K04	Rola zawodowa – niezależność i rozwój etosu	jest gotów do profesjonalnej pracy, jako inżynier w zakresie mechaniki i budowy maszyn w zakresie eksploatacji oraz do przestrzegania zasad etyki zawodowej i uczciwości intelektualnej w działaniach własnych i innych osób	E1P_K04

1.1.4. Inżynieria pojazdów elektrycznych

Symbol specjalnościowych efektów uczenia się	Kategoria opisowa – aspekty o podstawowym znaczeniu	Opis zakładanych efektów uczenia się Absolwent studiów I stopnia	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się
<i>Kategoria charakterystyki efektów uczenia się - WIEDZA (W) –absolwent zna i rozumie:</i>			
E04_W01	Zakres i głębia – kompletność perspektywy poznawczej i zależności	ma wiedzę z zakresu ogniw i systemów fotowoltaicznych	E1P_W24
E04_W02		ma wiedzę z zakresu elektroenergetyki	E1P_W15
E04_W03		ma wiedzę z zakresu pomp ciepła	E1P_W24
E04_W04		ma wiedzę z zakresu wykorzystania biopaliw i biogazu	E1P_W24
E04_W05		ma wiedzę z zakresu zabezpieczeń	E1P_W19
E04_W06		ma wiedzę z zakresu energetyki wiatrowej	E1P_W24
E04_W07		ma wiedzę z zakresu energetyki wodnej	E1P_W24
E04_W08		ma wiedzę z podstaw hydroenergetyki	E1P_W24
E04_W09		ma wiedzę z zakresu metod finansowania i wspierania rozwoju instalacji OZE	E1P_W08

E04_W10		ma wiedzę z zakresu współpracy OZE z siecią elektroenergetyczną	E1P_W15
E04_W11	Kontekst uwarunkowania i skutki	Zna i rozumie podstawowe ekonomiczne, prawne i inne uwarunkowania różnych rodzajów działań związanych z odnawialnymi źródłami energii, w tym podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego	E1P_W21
E04_W12		zna i rozumie ogólne zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości w zakresie odnawialnych źródeł energii	E1P_W40
E04_W13		orientuje się w najnowszych trendach rozwojowych w zakresie odnawialnych źródeł energii	E1P_W25
E04_W14		ma uporządkowaną wiedzę w zakresie zasad ergonomii oraz bezpieczeństwa i higieny pracy	E1P_W22
<b>Kategoria charakterystyki efektów uczenia się - UMIEJĘTNOŚCI (U) –absolwent potrafi:</b>			
E04_U01	Wykorzystanie wiedzy – rozwiązywane problemy i wykonywane zadania	potrafi zaplanować i przeprowadzić badania z zakresu ogniw i systemów fotowoltaicznych	E1P_U02
E04_U02		potrafi zaplanować i przeprowadzić badania z zakresu elektroenergetyki	E1P_U08
E04_U03		posiada umiejętności projektowania i przeprowadzania obliczeń z zakresu elektroenergetyki	E1P_U04
E04_U04		potrafi zaplanować i przeprowadzić badania z zakresu pomp ciepła	E1P_U17
E04_U05		posiada umiejętności projektowania i przeprowadzania analiz możliwości zastosowania pompy ciepła w miejsce konwencjonalnych źródeł energii	E1P_U04
E04_U06		potrafi zaplanować i przeprowadzić badania z zakresu wykorzystania biopaliw i biogazu	E1P_U17
E04_U07		potrafi zaplanować i przeprowadzić badania z zakresu zabezpieczeń elektroenergetycznych stosowanych w branży OZE	E1P_U06

<i>E04_U08</i>		posiada umiejętności projektowania i przeprowadzania obliczeń z zakresu energetyki wiatrowej	<i>E1P_U04</i>
<i>E04_U09</i>		posiada umiejętności projektowania, obliczania zasobów energetycznych przekroju rzecznego, oraz określenia mocy instalacyjnej turbiny wodnej	<i>E1P_U04</i>
<i>E04_U10</i>		posiada umiejętności projektowania i obliczania produkcji energii w hydroelektrowni	<i>E1P_U04</i>
<i>E04_U11</i>		potrafi omówić i wyjaśnić potrzebę wykorzystania OZE w zależności od specyfiki regionu, posiada umiejętności złożenia wniosku o dofinansowanie w zakresie OZE	<i>E1P_U27</i>
<i>E04_U12</i>		potrafi zaplanować i przeprowadzić badania z zakresu wpływu odnawialnych źródeł energii na SEE	<i>E1P_U09</i>
<i>E04_U13</i>		posiada umiejętności projektowania i przeprowadzania obliczeń z zakresu odnawialnych źródeł energii i energetyki prosumenckiej	<i>E1P_U09</i>
<i>E04_U14</i>	Komunikowanie się – odbieranie i tworzenie wypowiedzi, upowszechnianie wiedzy w środowisku naukowym i posługiwanie się językiem obcym	potrafi komunikować się z użyciem specjalistycznej terminologii z zakresu odnawialnych źródeł energii	<i>E1P_U39</i>
<i>E04_U15</i>		potrafi przygotować dokumentację oraz analizę dotyczącą realizacji przedstawionego zadania w szczególności zawierającą wyniki badań laboratoryjnych	<i>E1P_U10</i>
<i>E04_U16</i>		gromadzi i przetwarza informacje z różnych źródeł, dokonuje ich interpretacji i oceny, formułuje wnioski i uzasadnia opinie	<i>E1P_U01</i>
<i>E04_U17</i>		potrafi komunikować się w języku obcym z użyciem specjalistycznej terminologii z zakresu odnawialnych źródeł energii	<i>E1P_U05</i>
<i>E04_U18</i>	Organizacja pracy – planowanie i praca zespołowa	potrafi samodzielnie wykonywać powierzone zadania i pracować w zespole w celu realizacji powierzonych zadań zgodnie z harmonogram prac zapewniającym dotrzymanie terminów;	<i>E1P_U26</i>
<i>E04_U19</i>		ma przygotowanie niezbędne do pracy w branży OZE	<i>E1P_U22</i>

E04_U20		stosuje zasady bezpieczeństwa i higieny pracy, jest świadomy specyficznych zagrożeń występujących w zakładach zajmujących się energetyką i OZE	E1P_U07
E04_U21	Uczenie się – planowanie własnego rozwoju i rozwoju innych osób	podjmuje działania służące samokształceniu w celu podążania za trendami rozwojowymi w branży OZE	E1P_U29
E04_U22		dzięki doświadczeniu zdobytemu na zajęciach praktycznych oraz w przedsiębiorstwach zajmujących się działalnością inżynierską potrafi z uwzględnieniem norm, standardów, zgodnie z sztuką inżynierską rozwiązać samodzielnie powierzone zadania oraz zaprezentować gotowe rozwiązanie innym osobom	E1P_U24
<b>Kategoria charakterystyki efektów uczenia się - KOMPETENCJE SPOŁECZNE (K) –absolwent jest gotów do:</b>			
E04_K01	Oceny – krytyczne podejście	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego podnoszenia kompetencji zawodowych wynikających z dynamicznego postępu techniki w zakresie odnawialnych źródeł energii	E1P_K01
E04_K02	Odpowiedzialność – wypełnianie zobowiązań społecznych i działalność na rzecz interesu publicznego	ma świadomość wagi pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżyniera ze szczególnym uwzględnieniem nowoczesnych maszyn i urządzeń, w tym ich oddziaływań na ludzi i środowisko	E1P_K02
E04_K03		ma świadomość wagi pracy w zespole jak i wykonywania indywidualnie przydzielonych zadań i ponoszenia za nie odpowiedzialności przy realizacji różnorodnych zadań w przemyśle ze szczególnym uwzględnieniem zasad bezpieczeństwa i higieny pracy	E1P_K03
E04_K04	Rola zawodowa – niezależność i rozwój etosu	potrafi myśleć, działać twórczo i nieszablonowo oraz wykazywać własną inicjatywę z uwzględnieniem priorytetów służących realizacji określonego przez siebie lub innych działania	E1P_K09

1.2. Tabela efektów uczenia się z odniesieniem do charakterystyk drugiego stopnia PRK umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich

Symbol kierunkowych efektów uczenia się	Kategoria opisowa – aspekty o podstawowym znaczeniu	Opis zakładanych efektów uczenia się Absolwent studiów I stopnia	Odniesienie do charakterystyk drugiego stopnia PRK poziom 6
<i>Kategoria charakterystyki efektów uczenia się - WIEDZA (W) –absolwent zna i rozumie:</i>			
E1P_W01 E1P_W02 E1P_W03 E1P_W04 E1P_W05 E1P_W06 E1P_W07 E1P_W09 E1P_W10 E1P_W11 E1P_W12 E1P_W13 E1P_W14 E1P_W15 E1P_W16 E1P_W17 E1P_W18 E1P_W19 E1P_W20	Zakres i głębokość – kompletność perspektywy poznawczej i zależności	podstawowe procesy zachodzące w cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych	P6S_WG

Symbol kierunkowych efektów uczenia się	Kategoria opisowa – aspekty o podstawowym znaczeniu	Opis zakładanych efektów uczenia się Absolwent studiów I stopnia	Odniesienie do charakterystyk drugiego stopnia PRK poziom 6
E1P_W21 E1P_W23 E1P_W24 E1P_W25 E1P_W26 E1P_W27 E1P_W28 E1P_W29 E1P_W30 E1P_W31 E1P_W32 E1P_W33 E1P_W34 E1P_W35 E1P_W36 E1P_W37 E1P_W38 E1P_W39			
E1P_W08 E1P_W22 E1P_W40	Kontekst uwarunkowania i skutki	ogólne zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości	P6S_WK
<i>Kategoria charakterystyki efektów uczenia się - UMIEJĘTNOŚCI (U) –absolwent potrafi:</i>			
E1P_U02 E1P_U04	Wykorzystanie wiedzy –	planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski	P6S_UW

Symbol kierunkowych efektów uczenia się	Kategoria opisowa – aspekty o podstawowym znaczeniu	Opis zakładanych efektów uczenia się Absolwent studiów I stopnia	Odniesienie do charakterystyk drugiego stopnia PRK poziom 6
E1P_U08 E1P_U11 E1P_U14 E1P_U28	rozwiązywane problemy i wykonywane zadania		
E1P_U06 E1P_U16 E1P_U21 E1P_U27 E1P_U37 E1P_U38		przy identyfikacji i formułowaniu specyfikacji zadań inżynierskich oraz ich rozwiązywaniu: – wykorzystać metody analityczne, symulacyjne i eksperymentalne, – dostrzegać ich aspekty systemowe i pozatechniczne, – dokonać wstępnej oceny ekonomicznej proponowanych rozwiązań i podejmowanych działań inżynierskich	
E1P_U09 E1P_U12 E1P_U30		dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania istniejących rozwiązań technicznych i ocenić te rozwiązania	
E1P_U07 E1P_U10 E1P_U18 E1P_U19 E1P_U31 E1P_U32 E1P_U33 E1P_U34 E1P_U35 E1P_U36		zaprojektować – zgodnie z zadaną specyfikacją – oraz wykonać typowe dla kierunku studiów proste urządzenie, obiekt, system lub zrealizować proces, używając odpowiednio dobranych metod, technik, narzędzi i materiałów	



Symbol kierunkowych efektów uczenia się	Kategoria opisowa – aspekty o podstawowym znaczeniu	Opis zakładanych efektów uczenia się Absolwent studiów I stopnia	Odniesienie do charakterystyk drugiego stopnia PRK poziom 6
E1P_U01 E1P_U03 E1P_U05 E1P_U15 E1P_U17 E1P_U20 E1P_U23 E1P_U24 E1P_U25 E1P_U26 E1P_U29 E1P_U39		rozwiązywać praktyczne zadania inżynierskie wymagające korzystania ze standardów i norm inżynierskich oraz stosowania technologii właściwych dla kierunku studiów, wykorzystując doświadczenie zdobyte w środowisku zajmującym się zawodowo działalnością inżynierską	
E1P_U13 E1P_U22 E1P_U40		wykorzystać zdobyte w środowisku zajmującym się zawodowo działalnością inżynierską doświadczenie związane z utrzymaniem urządzeń, obiektów i systemów technicznych typowych dla kierunku studiów	

### 1.3. Opis efektów uczenia się

Poziom kształcenia:	studia pierwszego stopnia
Profil kształcenia:	praktyczny
	w zakresie wiedzy
<i>E1P_W01</i>	ma wiedzę w zakresie matematyki obejmującą algebrę, analizę oraz elementy geometrii analitycznej, w tym metody matematyczne umożliwiające stosowanie tej wiedzy w zagadnieniach występujących w różnych obszarach właściwych dla kierunku elektrotechnika

<i>E1P_W02</i>	ma wiedzę w zakresie fizyki i chemii niezbędną do zrozumienia podstawowych praw i zjawisk mających zastosowanie w elektrotechnice
<i>E1P_W03</i>	ma wiedzę w zakresie podstaw informatyki, architektury komputerów, technologii informacyjnych, pozyskiwania informacji z użyciem nowoczesnych technik informacyjnych oraz bezpieczeństwa informacji
<i>E1P_W04</i>	ma wiedzę w zakresie teorii obwodów elektrycznych oraz w zakresie teorii sygnałów i metod ich przetwarzania
<i>E1P_W05</i>	ma elementarną wiedzę dotyczącą pól i fal elektromagnetycznych, ich wykorzystania w innych obszarach działalności inżynierskiej oraz oddziaływania na otaczające środowisko; zna obowiązujące standardy i normy w tym zakresie
<i>E1P_W06</i>	ma wiedzę dotyczącą podstaw mechaniki technicznej oraz właściwości materiałów stosowanych w przemyśle elektrotechnicznym, elektronicznym i informatycznym
<i>E1P_W07</i>	zna zasady oraz standardy i normy techniczne dotyczące graficznego zapisu konstrukcji; umie posługiwać się programami typu CAD; ma wiedzę w zakresie wykorzystania programów komputerowych do realizacji projektów technicznych
<i>E1P_W08</i>	ma elementarną wiedzę w zakresie zarządzania i ekonomii niezbędną do rozumienia społecznych i pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej
<i>E1P_W09</i>	zna problematykę bezpiecznego użytkowania i eksploataowania energii elektrycznej, ochrony przeciwporażeniowej, oraz ma podstawową wiedzę w zakresie obowiązujących standardów
<i>E1P_W10</i>	ma wiedzę teoretyczną, którą potrafi wykorzystać w praktyce do projektowania urządzeń, systemów pomiarowych i sterowania oraz systemów przetwarzania energii elektrycznej
<i>E1P_W11</i>	ma wiedzę o aktualnym stanie teorii i techniki sterowania, obszarach zastosowań i osiągnięciach
<i>E1P_W12</i>	ma wiedzę dotyczącą budowy, właściwości i eksploatacji maszyn elektrycznych i układów napędowych oraz ich zastosowań w różnych dziedzinach techniki
<i>E1P_W13</i>	ma podstawową wiedzę dotyczącą zjawisk związanych z występowaniem wysokiego napięcia – zwłaszcza wiedzę z zakresu wysokonapięciowych urządzeń elektroenergetycznych i stosowanej izolacji; zna obowiązujące standardy i normy w tym zakresie
<i>E1P_W14</i>	ma elementarną wiedzę w zakresie podstaw telekomunikacji oraz systemów łączności i sygnalizacji
<i>E1P_W15</i>	zna zasadę działania systemu elektroenergetycznego oraz znaczenie poszczególnych jego elementów składowych
<i>E1P_W16</i>	ma podstawową wiedzę w zakresie metrologii wielkości elektrycznych i magnetycznych, zna i rozumie metody pomiaru wielkości analogowych i cyfrowych, interpretacji wyników oraz zna metody oceny błędów i niepewności pomiarowych; zna obowiązujące standardy i normy w tym zakresie
<i>E1P_W17</i>	ma wiedzę w zakresie zasad działania elementów elektronicznych, optoelektronicznych, analogowych i cyfrowych układów elektronicznych, zna podstawy techniki mikroprocesorowej

<i>E1P_W18</i>	zna i rozumie problematykę cyklu życia urządzeń elektronicznych, elektrycznych i energetycznych
<i>E1P_W19</i>	ma wiedzę związaną z bezpieczeństwem systemu elektroenergetycznego oraz zjawisk w nim zachodzących, potrafi zaprojektować urządzenia zabezpieczające i sterującego jego pracą; zna obowiązujące standardy i normy obowiązujące w tym zakresie
<i>E1P_W20</i>	ma wiedzę w zakresie wytwarzania energii elektrycznej, zna elementy składowe źródeł wytwórczych oraz etapy pozyskiwania energii elektrycznej
<i>E1P_W21</i>	ma elementarną wiedzę w zakresie ochrony własności intelektualnej, prawa budowlanego, potrafi korzystać z zasobów informacji patentowej
<i>E1P_W22</i>	ma podstawową wiedzę niezbędną do rozumienia pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej, w tym zagrożeń ekologicznych; zna podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny pracy
<i>E1P_W23</i>	posiada wiedzę o zjawiskach cieplnych związanych z wytwarzaniem i przetwarzaniem energii elektrycznej
<i>E1P_W24</i>	ma wiedzę w zakresie pozyskiwania energii ze źródeł odnawialnych
<i>E1P_W25</i>	orientuje się w najnowszych trendach w branży elektrotechnicznej
<i>E1P_W26</i>	zna podstawy rachunku ekonomicznego w energetyce; zna obowiązujące standardy i normy obowiązujące w tym zakresie
<i>E1P_W27</i>	ma szczegółową wiedzę na temat projektowania nowoczesnych instalacji elektrycznych i oświetleniowych oraz wykorzystywanych nowoczesnych rozwiązaniach w tym zakresie; zna obowiązujące standardy i normy w tym zakresie
<i>E1P_W28</i>	ma wiedzę z fizyki, mechaniki i elektryczności w tym wiedzę niezbędną do analizy zjawisk fizycznych i rozwiązywania zagadnień technicznych w oparciu o prawa fizyki potrzebną przy tworzeniu algorytmów sterowania oraz programowaniu obrabiarek, robotów i sterowników PLC oraz systemów SCADA
<i>E1P_W29</i>	ma zaawansowaną wiedzę w zakresie technik pomiarowych oraz komputerowych i wirtualnych systemów pomiarowych, obejmującą nowoczesne metody i przyrządy pomiarowe, a także w zakresie inżynierii odwrotnej w CAD stosowane w elektrotechnice
<i>E1P_W30</i>	ma uporządkowaną wiedzę w zakresie projektowania instalacji i podzespołów elektrycznych z użyciem systemów CAD
<i>E1P_W31</i>	ma wiedzę w zakresie budowy narzędzi i maszyn technologicznych w szczególności o sterowaniu CNC, robotów, maszyn i ramion pomiarowych, skanerów 3D, a także podstaw ich programowania
<i>E1P_W32</i>	ma rozszerzoną wiedzę w zakresie układów sterowania oraz automatyzacji z uwzględnieniem różnorodnych napędów oraz czujników i układów pomiarowych
<i>E1P_W33</i>	ma wiedzę w zakresie obecnego stanu i trendów rozwojowych automatyki, robotyki i mechatroniki
<i>E1P_W34</i>	ma wiedzę w zakresie podstaw elektrotechniki i elektroniki oraz metrologii elektrycznej, z uwzględnieniem ich zastosowań w budowie i diagnostyce pojazdów

<i>E1P_W35</i>	potrafi tworzyć i wykorzystywać układy i algorytmy sterownia dla poszczególnych układów pojazdu samochodowego oraz dla obrabiarek CNC
<i>E1P_W36</i>	ma wiedzę w zakresie sporządzania kosztorysu, na podstawie rodzaju kosztorysu i jego zakresu
<i>E1P_W37</i>	ma rozszerzoną wiedzę w zakresie układów sterowania oraz automatyzacji z uwzględnieniem różnorodnych napędów, czujników, układów pomiarowych i systemów pneumatycznych
<i>E1P_W38</i>	ma zaawansowaną wiedzę w zakresie technik i systemów pomiarowych oraz komputerowych z uwzględnieniem ich zastosowań w OZE
<i>E1P_W39</i>	zna pojęcia związane z komunikacją interpersonalną, w tym m. in. rodzaje, model oraz cele komunikowania, zna repertuar środków i technik umożliwiających skuteczną komunikację (werbalną i niewerbalną) w różnych sytuacjach zawodowych i prywatnych.
<i>E1P_W40</i>	ma wiedzę na temat rynku pracy pod kątem branży elektrotechnicznej
<i>E1P_W41</i>	ma ogólną wiedzę w zakresie zasad ergonomii oraz bezpieczeństwa i higieny pracy, obowiązujących w przemyśle elektrotechnicznym, oraz wiedzę niezbędną do rozumienia pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej, w tym aspektów historycznych rozwoju elektrotechniki
<i>E1P_W42</i>	Absolwent zna i rozumie teorie oraz ogólną metodologię badań w zakresie zarządzania, w tym zarządzania projektami, ze szczególnym uwzględnieniem systemów i procesów zarządzania
<i>E1P_W43</i>	ma wiedzę na temat technologii wydobywania surowców
	<b>w zakresie umiejętności</b>
<i>E1P_U01</i>	potrafi pozyskiwać informacje z literatury oraz innych właściwie dobranych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje oraz dokonywać ich interpretacji
<i>E1P_U02</i>	potrafi właściwie dobrać i posłużyć się metodami i przyrządami umożliwiającymi pomiar podstawowych wielkości elektrycznych i magnetycznych; potrafi opracować wyniki pomiarów oraz oszacować błędy i niepewności pomiarowe
<i>E1P_U03</i>	ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania
<i>E1P_U04</i>	potrafi posługiwać się narzędziami informatycznymi oraz metodami obliczeniowym niezbędnymi do analizy wyników eksperymentu; potrafi wykorzystać nowoczesne oprogramowanie wspomagające tworzenie projektów elektrycznych
<i>E1P_U05</i>	posługuje się językiem obcym w stopniu wystarczającym do porozumiewania się, a także czytania ze zrozumieniem dokumentacji technicznej
<i>E1P_U06</i>	potrafi przeprowadzić badania metodami analitycznymi, symulacyjnymi i eksperymentalnymi, których celem jest ocena funkcjonowania urządzeń elektrycznych i elektronicznych

<i>E1P_U07</i>	rozumie i potrafi przedstawić zagadnienia dotyczące projektowania i eksploatacji systemów sterowania, systemów automatyki budynkowej i systemów przetwarzania energii elektrycznej; stosuje zasady bezpieczeństwa i higieny pracy
<i>E1P_U08</i>	potrafi posłużyć się właściwie dobranymi metodami i modelami umożliwiającymi przeprowadzenie pomiarów i/lub symulacji komputerowych podstawowych wielkości charakteryzujących procesy w elektrotechnice
<i>E1P_U09</i>	potrafi posłużyć się właściwie dobranymi technikami informatycznymi do analizy i oceny funkcjonowania systemu elektroenergetycznego
<i>E1P_U10</i>	potrafi opracować dokumentację techniczną dotyczącą wytycznych do realizacji zadania inżynierskiego; czyta i interpretuje dokumentację techniczną i projektową oraz potrafi przygotować tekst zawierający omówienie wyników realizacji tego zadania
<i>E1P_U11</i>	potrafi dobrać odpowiednie przyrządy, metody i układy pomiarowe do przeprowadzenia badań właściwości maszyn elektrycznych i układów napędowych
<i>E1P_U12</i>	potrafi dokonać krytycznej analizy systemów i urządzeń elektrycznych ze względu na zadane kryteria użytkowe i ekonomiczne
<i>E1P_U13</i>	potrafi określić zachowanie się maszyn i urządzeń elektrycznych w warunkach pracy znamionowej oraz innych niż znamionowa
<i>E1P_U14</i>	posiada praktyczne umiejętności z zakresu badań materiałów elektrotechnicznych i ich wytrzymałości elektrycznej
<i>E1P_U15</i>	potrafi rozwiązywać problemy techniczne w oparciu o znajomość praw teorii obwodów elektrycznych
<i>E1P_U16</i>	potrafi wykorzystać poznane metody i modele matematyczne do opisu zjawisk zachodzących w urządzeniach do wytwarzania i przetwarzania energii elektrycznej; uzyskuje umiejętności w zakresie analizy prostych układów elektronicznych
<i>E1P_U17</i>	potrafi ocenić przydatność metod i narzędzi służących do rozwiązywania prostych zadań inżynierskich, typowych dla elektrotechniki oraz wybierać i stosować właściwe metody i narzędzia
<i>E1P_U18</i>	posiada umiejętności projektowania i przeprowadzania obliczeń sieci i systemów elektroenergetycznych z zastosowaniem metod komputerowego wspomaganie projektowania i symulacji
<i>E1P_U19</i>	potrafi zaprojektować, zbudować i przetestować prosty układ z wykorzystaniem urządzeń elektronicznych, optoelektronicznych, energoelektronicznych lub elektrycznych
<i>E1P_U20</i>	potrafi pracować indywidualnie i w zespole; potrafi opracować i zrealizować harmonogram prac zapewniający dotrzymanie terminów
<i>E1P_U21</i>	potrafi dokonać wstępnej analizy ekonomicznej podejmowanych działań inżynierskich
<i>E1P_U22</i>	ma doświadczenie w zakresie eksploatacji i utrzymania urządzeń elektrycznych
<i>E1P_U23</i>	potrafi w praktyce rozwiązywać zadania inżynierskie – w tym w środowisku przemysłowym

<i>E1P_U24</i>	ma doświadczenie w praktycznym wykorzystywaniu norm i standardów w rozwiązywaniu zadań inżynierskich
<i>E1P_U25</i>	gromadzi i przetwarza informacje z różnych źródeł, dokonuje ich interpretacji i oceny, formułuje wnioski i uzasadnia opinie
<i>E1P_U26</i>	potrafi samodzielnie wykonywać powierzone zadania i pracować w zespole w celu realizacji powierzonych zadań zgodnie z harmonogramem prac zapewniającym dotrzymanie terminów
<i>E1P_U27</i>	potrafi samodzielnie wykonać kosztorys na podstawie projektu i założeń inwestorskich
<i>E1P_U28</i>	potrafi posłużyć się klasycznymi i nowoczesnymi metodami i urządzeniami pomiarowymi w tym maszynami i ramionami pomiarowymi i skanerami 3D, potrafi stosować wirtualne narzędzia pomiarowe;
<i>E1P_U29</i>	ma umiejętność samokształcenia w celu podążania za trendami rozwojowymi w dziedzinie elektrotechniki
<i>E1P_U30</i>	potrafi zaplanować i przeprowadzić badania parametrów obrabiarek CNC oraz robotów i innych układów mechatronicznych i pneumatycznych
<i>E1P_U31</i>	potrafi zaprojektować proces technologiczny dla obrabiarki CNC i dobrać rodzaj urządzenia oraz dobrać lub zaprojektować narzędzia do jego realizacji, jak również zastosować metody inżynierii odwrotnej
<i>E1P_U32</i>	potrafi właściwie dobierać znormalizowane elementy w tym napędy i czujniki z katalogów, norm krajowych oraz międzynarodowych w uwzględnieniu ich parametrów;
<i>E1P_U33</i>	potrafi tworzyć i wykorzystywać układy i algorytmy sterownia dla obrabiarek CNC, robotów, maszyn i ramion pomiarowych, skanerów 3D oraz sterowników mikroprocesorowych i PLC;
<i>E1P_U34</i>	potrafi dobierać i badać różnorodne układy napędowe i układy sterowania maszyn CNC, robotów i innych urządzeń mechatronicznych oraz wyposażenie w postaci czujników i sensorów;
<i>E1P_U35</i>	potrafi posługiwać się różnymi językami programowania
<i>E1P_U36</i>	potrafi posługiwać się systemami SCADA
<i>E1P_U37</i>	posiada umiejętności z zakresu gospodarki energią elektryczną
<i>E1P_U38</i>	potrafi zadbać o swoją kondycję fizyczną
<i>E1P_U39</i>	w swoich wypowiedziach posługuje się specjalistyczną terminologią z zakresu elektrotechniki
<i>E1P_U40</i>	ma umiejętności w zakresie mechatroniki pojazdowej
<i>E1P_U41</i>	Absolwent potrafi identyfikować i interpretować podstawowe zjawiska i procesy społeczne z wykorzystaniem wiedzy z zakresu zarządzania, ze szczególnym uwzględnieniem uwarunkowań zarządzania przedsiębiorstwem produkcyjnym oraz zarządzania projektami
<i>E1P_U42</i>	Posiada umiejętność z zakresu projektowania instalacji OZE
<i>E1P_U43</i>	Posiada umiejętności z zakresu projektowania urządzeń wykorzystywanych przy wydobywaniu surowców
	<b>w zakresie kompetencji społecznych</b>
<i>E1P_K01</i>	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego doksztalcenia się oraz podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych

<i>E1P_K02</i>	ma świadomość wagi i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera elektryka, w tym ich wpływu na środowisko i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje
<i>E1P_K03</i>	ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania
<i>E1P_K04</i>	ma świadomość wagi zachowania w sposób profesjonalny, przestrzegania zasad etyki zawodowej; prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga dylematy związane z wykonywaniem zawodu inżyniera elektryka
<i>E1P_K05</i>	potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy
<i>E1P_K06</i>	ma świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej, a zwłaszcza rozumie potrzebę formułowania i przekazywania społeczeństwu informacji i opinii dotyczących osiągnięć w dziedzinie wytwarzania i przetwarzania energii elektrycznej; podejmuje starania, aby przekazać takie informacje i opinie w sposób powszechnie zrozumiały
<i>E1P_K07</i>	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego podnoszenia kompetencji zawodowych wynikających z dynamicznego postępu techniki w zakresie automatyki, robotyki i mechatroniki;
<i>E1P_K08</i>	ma świadomość wagi pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżyniera ze szczególnych uwzględnieniem automatyki, robotyki i mechatroniki, w tym ich oddziaływań na ludzi i środowisko;
<i>E1P_K09</i>	potrafi myśleć oraz działać twórczo i nieszablonowo, a także wykazywać własną inicjatywę z uwzględnieniem priorytetów służących realizacji określonego przez siebie lub innych działania;
<i>E1P_K10</i>	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego podnoszenia kompetencji zawodowych wynikających z dynamicznego postępu techniki w zakresie szeroko pojętej motoryzacji
<i>E1P_K11</i>	rozumie potrzebę i zna możliwości wykonywania kosztorysów

## Weryfikacja osiągnięcia przez studentów efektów uczenia się

Podstawą końcowej oceny z przedmiotu jest wynik procesu oceniania, na który składają się elementy oceniania kształtującego, wspierającego pracę studentów oraz oceniania podsumowującego. Ocenie podlegają kompetencje studenta, które są rezultatem jego procesu uczenia się. Nabyte przez studenta kompetencje potwierdzają osiągnięcie przez studenta założonych efektów uczenia się.

Ocenę pozytywną otrzymuje student, który osiągnął wszystkie zamierzone efekty uczenia się. Potwierdzeniem nabycia przez studenta kompetencji są otrzymane przez niego oceny możliwie ściśle określonych szczegółowych wymagań i wyrażone w skali: **bardzo dobry, dobry plus, dobry, dostateczny plus, dostateczny**.

Ocenę niedostateczny otrzymuje student, który nie osiągnął zamierzonych efektów uczenia się

Według powyższych zasad oceniane są kompetencje studenta w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencje społeczne.

Na ocenę końcową mogą składać się wyniki: prac pisemnych, wypowiedzi ustnych bądź pisemnych, zestawów zadań, zadań praktycznych, ponadto: prezentacje, analizy, raporty, sprawozdania, eseje, projekty, aktywność studentów podczas zajęć, przygotowanie do zajęć, portfolio, ocena koleżeńska, samoocena, itp.

Uszczegółowienia wskaźników, kryteriów i sposobów oceniania dokonują osoby odpowiedzialne za realizację zajęć z przedmiotu.



# PROGRAM STUDIÓW DLA KIERUNKU ELEKTROTECHNIKA



## 1. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PROWADZONYCH STUDIÓW

Nazwa kierunku studiów: **Elektrotechnika**

- a) Poziom kształcenia: **studia I stopnia**
  - b) Profil kształcenia: **praktyczny**
  - c) Forma studiów: **stacjonarne**
  - d) Tytuł zawodowy uzyskiwany przez absolwenta: **inżynier**
  - e) Przyporządkowanie do obszaru lub obszarów kształcenia: **obszar nauk technicznych**
  - f) Wskazanie dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, do których odnoszą się efekty kształcenia: **dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych w zakresie dyscyplin naukowych: automatyka, elektronika i elektrotechnika.**
2. Różnice w stosunku do innych programów o podobnie zdefiniowanych celach i efektach kształcenia prowadzonych w Uczelni: **Program kształcenia na kierunku elektrotechnika pozwala na osiągnięcie celów i efektów kształcenia odnoszących się w większości do dyscypliny naukowej – automatyka, elektronika i elektrotechnika do której nie odnoszą się inne programy w Uczelni.**
3. Liczba semestrów i liczba punktów ECTS koniecznych do uzyskania kwalifikacji odpowiadających poziomowi studiów: **liczba semestrów - 8, liczna punktów ECTS – 240 pkt.**

# Plan studiów

## Kierunek: Elektrotechnika

Specjalność: Przetwarzanie i użytkowanie energii elektrycznej

Specjalność: Automatyka przemysłowa i systemy mechatroniczne

Specjalność: Inżynieria elektryczna lotnisk

Specjalność: Inżynieria pojazdów elektrycznych

### Legenda:


Typ przedmiotu:

**HS** Przedmiot humanistyczno-społeczny

**OB** Przedmiot obieralny

**P** Przedmiot praktyczny

 Przedmiot specjalnościowy

 Przedmiot obieralny / Punkty ECTS obieralne

Forma zaliczenia:

Egzamin – student uzyskuje punkty kredytowe w oparciu o:

Ocena i Egzamin końcowy

Ocena – student uzyskuje punkty kredytowe w oparciu o: Ocena

## Profil Praktyczny

od roku akademickiego 2022/2023 do 2025/2026

studia stacjonarne

### Semestr I

Lp.	Nr modułu	Nazwa przedmiotu – modułu	Typ	Typ zajęć i suma godzin				Forma zaliczenia	Punkty ECTS
				Wykład	Ćwiczenia	Laboratoria	Ćwiczenia projektowe		
				ilość godzin	ilość godzin	ilość godzin	ilość godzin		
1.	E01_1 – a	Matematyka I		30				Egzamin	3
2.	E01_1 – b				30			Ocena	2
3.	E02_1 – a	Fizyka I		30				Egzamin	3
4.	E02_1 – b				30			Ocena	2
5.	E03_1 – a	Teoria obwodów I		30				Egzamin	3
6.	E03_1 – b		<b>P</b>		30			Ocena	2
7.	E04_1 – a	Informatyka I		15				Ocena	1
8.	E04_1 – b		<b>P</b>			30		Ocena	2
9.	E05 – a	Elektrochemia		15				Egzamin	2
10.	E05 – b		<b>P</b>			30		Ocena	2
11.	E06 – a	Geometria i grafika inżynierska		15				Ocena	1
12.	E06 – b		<b>P</b>				30	Ocena	2
13.	E07	Technologia informacyjna	<b>P</b>			30		Ocena	2
14.	E08	BHP i ergonomia		15				Ocena	1
15.	E09	Historia elektrotechniki	<b>HS</b>	15				Ocena	1
16.	E10_1	Lektorat języka obcego I	<b>OB</b>		30			Ocena	1
17.	E11_1	Wychowanie fizyczne I			30			Ocena	–
<b>Suma godzin</b>				<b>165</b>	<b>150</b>	<b>90</b>	<b>30</b>		
<b>Razem godzin w semestrze</b>				<b>435</b>					<b>30</b>
<b>Suma punktów ECTS</b>									<b>30</b>

## Semestr II

Lp.	Nr modułu	Nazwa przedmiotu – modułu	Typ	Typ zajęć i suma godzin				Forma zaliczenia	Punkty ECTS
				Wykład	Ćwiczenia	Laboratoria	Ćwiczenia projektowe		
				ilość godzin	ilość godzin	ilość godzin	ilość godzin		
1.	E01_2 – a	Matematyka II		30				Egzamin	2
2.	E01_2 – b				30			Ocena	2
3.	E02_2 – a	Fizyka II		30				Egzamin	2
4.	E02_2 – b				30			Ocena	2
5.	E02_2 – c					15		Ocena	1
6.	E03_2 – a	Teoria obwodów II		30				Egzamin	2
7.	E03_2 – b		P		30			Ocena	2
8.	E03_2 – c		P			15		Ocena	1
9.	E04_2 – a	Informatyka II		15				Egzamin	2
10.	E04_2 – b		P			30		Ocena	2
11.	E10_2	Lektorat języka obcego II	OB		30			Ocena	1
12.	E11_2	Wychowanie fizyczne II			30			Ocena	–
13.	E12	Wprowadzenie do praktyk zawodowych		15				Ocena	1
<b>Suma godzin</b>				<b>120</b>	<b>150</b>	<b>60</b>	<b>0</b>		
<b>Razem godzin w semestrze</b>				<b>330</b>					<b>20</b>
14.	E13_1	Praktyka I	OB		<b>300</b>			Ocena	10
<b>Suma punktów ECTS</b>									<b>30</b>

## Semestr III

Lp.	Nr modułu	Nazwa przedmiotu – modułu	Typ	Typ zajęć i suma godzin				Forma zaliczenia	Punkty ECTS
				Wykład	Ćwiczenia	Laboratoria	Ćwiczenia projektowe		
				ilość godzin	ilość godzin	ilość godzin	ilość godzin		
1.	E03_3 – a	Teoria obwodów III		15				Egzamin	2
2.	E03_3 – b		P		15			Ocena	1
3.	E03_3 – c		P			15		Ocena	1
4.	E10_3	Lektorat języka obcego III	OB		30			Ocena	1
5.	E14 – a	Podstawy mechaniki		15				Ocena	1
6.	E14 – b				15			Ocena	1
7.	E15 – a	Metody numeryczne w elektrotechnice		15				Ocena	1
8.	E15 – b		P			15		Ocena	1
9.	E16 – a	Teoria pola elektromagnetycznego		30				Egzamin	3
10.	E16 – b		P		30			Ocena	2
11.	E16 – c		P			15		Ocena	1
12.	E17	Przemiany energetyczne		15				Ocena	1
13.	E18 – a	Bezpieczeństwo użytkowania urządzeń elektrycznych		30				Ocena	2
14.	E18 – b		P			15		Ocena	1
15.	E19_1 – a	Elektronika I		30				Egzamin	3
16.	E19_1 – b		P		30			Ocena	2
17.	E19_1 – c		P			30		Ocena	2
18.	E20_1 – a	Metrologia elektryczna I		30				Egzamin	2
19.	E20_1 – b		P		15			Ocena	1
20.	E21	Ochrona własności intelektualnej	HS	15				Ocena	1
<b>Suma godzin</b>				<b>195</b>	<b>135</b>	<b>90</b>	<b>0</b>		
<b>Razem godzin w semestrze</b>				<b>420</b>					<b>30</b>
<b>Suma punktów ECTS</b>									<b>30</b>

## Semestr IV

Lp.	Nr modułu	Nazwa przedmiotu – modułu	Typ	Typ zajęć i suma godzin				Forma zaliczenia	Punkty ECTS
				Wykład	Ćwiczenia	Laboratoria	Ćwiczenia projektowe		
				ilość godzin	ilość godzin	ilość godzin	ilość godzin		
1.	E10_4	Lektorat języka obcego IV	OB		30			Egzamin	2
2.	E19_2 – a	Elektronika II		15				Egzamin	1
3.	E19_2 – b		P			30		Ocena	2
4.	E20_2 – a	Metrologia elektryczna II		30				Egzamin	2
5.	E20_2 – b		P			30		Ocena	2
6.	E22_1 – a	Maszyny elektryczne I		30				Egzamin	2
7.	E22_1 – b		P		30			Ocena	2
8.	E23 – a	Podstawy automatyki		15				Ocena	1
9.	E23 – b		P			15		Ocena	1
10.	E24	CAD	P			30		Ocena	2
11.	E25 – a	Komputerowe metody analizy pól i obwodów		15				Ocena	1
	E25 – b		P			30		Ocena	2
<b>Suma godzin</b>				<b>105</b>	<b>60</b>	<b>135</b>	<b>0</b>		
<b>Razem godzin w semestrze</b>				<b>300</b>					<b>20</b>
12.	E13_2	Praktyka II	OB			300		Ocena	10
<b>Suma punktów ECTS</b>									<b>30</b>

## Moduły obieralne

Nr modułu	Nazwa przedmiotu (modułu)	Typ	Typ zajęć i suma godzin				Forma zaliczenia	Punkty ECTS	
			Wykład	Ćwiczenia	Laboratoria	Ćwiczenia projektowe			
			ilość godzin	ilość godzin	ilość godzin	ilość godzin			
<b>Semestr I</b>									
Lektorat języka obcego I									
E10_1_1	Lektorat języka angielskiego I	OB		30			Ocena	1	
E10_1_2	Lektorat języka niemieckiego I								
<b>Semestr II</b>									
Lektorat z języka obcego II									
E10_2_1	Lektorat języka angielskiego II	OB		30			Ocena	1	
E10_2_2	Lektorat języka niemieckiego II								
Praktyka zawodowa									
E13_1	Praktyka I	OB			300		Ocena	10	
<b>Semestr III</b>									
Lektorat języka obcego III									
E10_3_1	Lektorat języka angielskiego III	OB		30			Ocena	1	
E10_3_2	Lektorat języka niemieckiego III								
<b>Semestr IV</b>									
Lektorat języka obcego IV									
E10_4_1	Lektorat z języka angielskiego IV	OB		30			Egzamin	2	
E10_4_2	Lektorat z języka niemieckiego IV								
Praktyka zawodowa									
E13_2	Praktyka II	OB			300		Ocena	10	
<b>Suma obieranych punktów ECTS</b>									<b>26</b>

## Specjalność: Przetwarzanie i użytkowanie energii elektrycznej

### Semestr V

Lp.	Nr modułu	Nazwa przedmiotu – modułu	Typ	Typ zajęć i suma godzin				Forma zaliczenia	Punkty ECTS
				Wykład	Ćwiczenia	Laboratoria	Ćwiczenia projektowe		
				ilość godzin	ilość godzin	ilość godzin	ilość godzin		
1.	E20_3	Metrologia elektryczna III				30		Ocena	2
2.	E22_2 – a	Maszyny elektryczne II		30				Egzamin	3
3.	E22_2 – b		P		15			Ocena	1
4.	E22_2 – c		P			30		Ocena	2
5.	E26_P – a		OB		15			Egzamin	2
6.	E26_P – b	Inżynieria materiałowa	OB P			30		Ocena	2
7.	E27_P – a	Podstawy elektroenergetyki	OB		30			Egzamin	3
8.	E27_P – b		OB P				30	Ocena	2
9.	E28 – a	Procesy i urządzenia elektrotermiczne	OB		15			Egzamin	2
10.	E28 – b		OB P				30	Ocena	2
11.	E29 – a	Podstawy techniki mikroprocesorowej		15				Ocena	1
12.	E29 – b		P			30		Ocena	2
13.	E30 – a	Elektroniczne układy analogowe i cyfrowe		15				Ocena	1
14.	E30 – b		P				30	Ocena	2
15.	E31_1	Instalacje i oświetlenie I	P	30				Egzamin	3
<b>Suma godzin</b>				<b>150</b>	<b>15</b>	<b>90</b>	<b>120</b>		
<b>Razem godzin w semestrze</b>				<b>375</b>					<b>30</b>
<b>Suma punktów ECTS</b>									<b>30</b>

### Semestr VI

Lp.	Nr modułu	Nazwa przedmiotu – modułu	Typ	Typ zajęć i suma godzin				Forma zaliczenia	Punkty ECTS
				Wykład	Ćwiczenia	Laboratoria	Ćwiczenia projektowe		
				ilość godzin	ilość godzin	ilość godzin	ilość godzin		
1.	E31_2 – a	Instalacje i oświetlenie II	P			15		Ocena	1
2.	E31_2 – b		P				15	Ocena	1
3.	E32 – a	Urządzenia elektryczne		30				Egzamin	2
4.	E32 – b		P			15		Ocena	1
5.	E32 – c		P				30	Ocena	1
6.	E33_P – a		OB		15			Egzamin	1
7.	E33_P – b	Sieci elektroenergetyczne	OB P			15		Ocena	1
8.	E33_P – c		OB P				30	Ocena	2
9.	E34_P – a	Technika wysokich napięć	OB		30			Egzamin	2
10.	E34_P – b		OB P			30		Ocena	2
11.	E35 – a	Automatyka i zabezpieczenia elektroenergetyczne	OB		30			Ocena	2
12.	E35 – b		OB P				15	Ocena	1
13.	E36	Przedmiot obieralny III	HS OB		15			Ocena	1
<b>Suma godzin</b>				<b>120</b>	<b>0</b>	<b>75</b>	<b>90</b>		
<b>Razem godzin w semestrze</b>				<b>285</b>					<b>18</b>
14.	E13_3	Praktyka III	OB					Ocena	12
<b>Suma punktów ECTS</b>									<b>30</b>

## Semestr VII

Lp.	Nr modułu	Nazwa przedmiotu – modułu	Typ	Typ zajęć i suma godzin				Forma zaliczenia	Punkty ECTS
				Wykład	Ćwiczenia	Laboratoria	Ćwiczenia projektowe		
				ilość godzin	ilość godzin	ilość godzin	ilość godzin		
1.	E37 – a	Napęd elektryczny						Egzamin	2
2.	E37 – b		P			30		Ocena	2
3.	E38 – a	Programowanie sterowników PLC						Egzamin	1
4.	E38 – b		P			15		Ocena	1
5.	E38 – c		P				15	Ocena	1
6.	E39_P – a	Gospodarka elektroenergetyczna	OB					Egzamin	2
7.	E39_P – b		P				30	Ocena	2
8.	E40 – a	Kompatybilność elektromagnetyczna						Ocena	1
9.	E40 – b		P			15		Ocena	1
10.	E41 – a	Wirtualne urządzenia i systemy pomiarowe I						Ocena	1
11.	E41 – b		P			30		Ocena	2
12.	E42_1	Warsztaty specjalistyczne I	OB	P			30	Ocena	2
13.	E43 – a	Podstawy robotyki						Ocena	1
14.	E43 – b		P			15		Ocena	1
15.	E43 – c		P				15	Ocena	1
16.	E44_P – a	Systemy automatyki w nowoczesnym budownictwie	OB					Ocena	1
17.	E44_P – b		P				30	Ocena	2
18.	E45	Przedmiot obieralny V	HS	OB				Ocena	1
19.	E46_1	Seminarium dyplomowe I	OB	P		30		Ocena	5
<b>Suma godzin</b>				<b>150</b>	<b>30</b>	<b>105</b>	<b>120</b>		
<b>Razem godzin w semestrze</b>				<b>405</b>					<b>30</b>
<b>Suma punktów ECTS</b>									

## Semestr VIII

Lp.	Nr modułu	Nazwa przedmiotu – modułu	Typ	Typ zajęć i suma godzin				Forma zaliczenia	Punkty ECTS
				Wykład	Ćwiczenia	Laboratoria	Ćwiczenia projektowe		
				ilość godzin	ilość godzin	ilość godzin	ilość godzin		
1.	E42_2	Warsztaty specjalistyczne II	OB	P			30	Ocena	2
2.	E46_2	Seminarium dyplomowe II	OB	P		30		Ocena	15
3.	E47_P – a	Podstawy programowania CNC						Ocena	1
4.	E47_P – b		OB	P			30	Ocena	2
5.	E48_P – a	Odnawialne źródła energii						Ocena	1
6.	E48_P – b		OB	P		15		Ocena	1
7.	E48_P – c		P				15	Ocena	1
8.	E49 – a	Przedmiot obieralny VI						Ocena	1
9.	E49 – b		OB	P		15		Ocena	1
10.	E50 – a	Przedmiot obieralny VII						Ocena	1
11.	E50 – b		OB	P			15	Ocena	1
12.	E51 – a	Przedmiot obieralny VIII						Ocena	2
13.	E51 – b		OB	P			30	Ocena	2
14.	E52	Przedmiot obieralny IX	HS	OB				Ocena	1
<b>Suma godzin</b>				<b>75</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	<b>120</b>		
<b>Razem godzin w semestrze</b>				<b>255</b>					<b>30</b>
<b>Suma punktów ECTS</b>									

## Moduły obieralne

## Specjalność: Automatyka przemysłowa i systemy mechatroniczne

### Semestr V

Lp.	Nr modułu	Nazwa przedmiotu – modułu	Typ	Typ zajęć i suma godzin				Forma zaliczenia	Punkty ECTS
				Wykład	Ćwiczenia	Laboratoria	Ćwiczenia projektowe		
				ilość godzin	ilość godzin	ilość godzin	ilość godzin		
16.	E20_3	Metrologia elektryczna III				30		Ocena	2
17.	E22_2 – a	Maszyny elektryczne II		30				Egzamin	3
18.	E22_2 – b		P		15			Ocena	1
19.	E22_2 – c		P			30		Ocena	2
20.	E26_P – a	Języki programowania i systemy informatyczne	OB	15				Egzamin	2
21.	E26_P – b		OB P				30	Ocena	2
22.	E27_P – a	Podstawy mechatroniki	OB	30				Egzamin	3
23.	E27_P – b		OB P				30	Ocena	2
24.	E28 – a	Termoelektronowe przetworniki energii	OB	15				Egzamin	2
25.	E28 – b		OB P				30	Ocena	2
26.	E29 – a	Podstawy techniki mikroprocesorowej		15				Ocena	1
27.	E29 – b		P			30		Ocena	2
28.	E30 – a	Elektroniczne układy analogowe i cyfrowe		15				Ocena	1
29.	E30 – b		P				30	Ocena	2
30.	E31_1	Instalacje i oświetlenie I	P	30				Egzamin	3
<b>Suma godzin</b>				<b>150</b>	<b>15</b>	<b>90</b>	<b>120</b>		
<b>Razem godzin w semestrze</b>				<b>375</b>					<b>30</b>
<b>Suma punktów ECTS</b>									<b>30</b>

### Semestr VI

Lp.	Nr modułu	Nazwa przedmiotu – modułu	Typ	Typ zajęć i suma godzin				Forma zaliczenia	Punkty ECTS
				Wykład	Ćwiczenia	Laboratoria	Ćwiczenia projektowe		
				ilość godzin	ilość godzin	ilość godzin	ilość godzin		
14.	E31_2 – a	Instalacje i oświetlenie II	P			15		Ocena	1
15.	E31_2 – b		P				15	Ocena	1
16.	E32 – a	Urządzenia elektryczne		30				Egzamin	2
17.	E32 – b		P			15		Ocena	1
18.	E32 – c		P				30	Ocena	1
19.	E33_P – a	Podstawy pneumatyki	OB	15				Egzamin	1
20.	E33_P – b		OB P			15		Ocena	1
21.	E33_P – c		OB P				30	Ocena	2
22.	E34_P – a	Mechatronika pojazdowa	OB	30				Egzamin	2
23.	E34_P – b		OB P			30		Ocena	2
24.	E35 – a	Automatyka i zabezpieczenia elektroenergetyczne	OB	30				Ocena	2
25.	E35 – b		OB P				15	Ocena	1
26.	E36	Przedmiot obieralny III	HS OB	15				Ocena	1
<b>Suma godzin</b>				<b>120</b>	<b>0</b>	<b>75</b>	<b>90</b>		
<b>Razem godzin w semestrze</b>				<b>285</b>					<b>18</b>
14	E13_3	Praktyka III	OB	<b>360</b>				Ocena	12
<b>Suma punktów ECTS</b>									<b>30</b>

## Semestr VII

Lp.	Nr modułu	Nazwa przedmiotu – modułu	Typ	Typ zajęć i suma godzin				Forma zaliczenia	Punkty ECTS
				Wykład	Ćwiczenia	Laboratoria	Ćwiczenia projektowe		
				ilość godzin	ilość godzin	ilość godzin	ilość godzin		
20.	E37 – a	Napęd elektryczny		30				Egzamin	2
21.	E37 – b		P			30		Ocena	2
22.	E38 – a	Programowanie sterowników PLC		15				Egzamin	1
23.	E38 – b		P			15		Ocena	1
24.	E38 – c		P				15	Ocena	1
25.	E39_P – a	Systemy SCADA	OB	30				Egzamin	2
26.	E39_P – b		P				30	Ocena	2
27.	E40 – a	Kompatybilność elektromagnetyczna		15				Ocena	1
28.	E40 – b		P			15		Ocena	1
29.	E41 – a	Wirtualne urządzenia i systemy pomiarowe I		15				Ocena	1
30.	E41 – b		P			30		Ocena	2
31.	E42_1	Warsztaty specjalistyczne I	OB				30	Ocena	2
32.	E43 – a	Podstawy robotyki		15				Ocena	1
33.	E43 – b		P			15		Ocena	1
34.	E43 – c		P				15	Ocena	1
35.	E44_P – a	Programowalne systemy automatyki budynowej	OB	15				Ocena	1
36.	E44_P – b		P				30	Ocena	2
37.	E45	Przedmiot obieralny V	HS	15				Ocena	1
38.	E46_1	Seminarium dyplomowe I	OB		30			Ocena	5
<b>Suma godzin</b>				<b>150</b>	<b>30</b>	<b>105</b>	<b>120</b>		
<b>Razem godzin w semestrze</b>				<b>405</b>					<b>30</b>
<b>Suma punktów ECTS</b>									

## Semestr VIII

Lp.	Nr modułu	Nazwa przedmiotu – modułu	Typ	Typ zajęć i suma godzin				Forma zaliczenia	Punkty ECTS
				Wykład	Ćwiczenia	Laboratoria	Ćwiczenia projektowe		
				ilość godzin	ilość godzin	ilość godzin	ilość godzin		
15.	E42_2	Warsztaty specjalistyczne II	OB				30	Ocena	2
16.	E46_2	Seminarium dyplomowe II	OB		30			Ocena	15
17.	E47_P – a	Projektowanie procesów technologicznych obrabiarek CNC		15				Ocena	1
18.	E47_P – b		OB				30	Ocena	2
19.	E48_P – a	Sterowniki przemysłowe		15				Ocena	1
20.	E48_P – b		OB			15		Ocena	1
21.	E48_P – c		P				15	Ocena	1
22.	E49 – a	Przedmiot obieralny VI	OB	15				Ocena	1
23.	E49 – b		P			15		Ocena	1
24.	E50 – a	Przedmiot obieralny VII	OB	15				Ocena	1
25.	E50 – b		P				15	Ocena	1
26.	E51 – a	Przedmiot obieralny VIII	OB				30	Ocena	2
27.	E51 – b		P						
28.	E52	Przedmiot obieralny IX	HS	15				Ocena	1
<b>Suma godzin</b>				<b>75</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	<b>120</b>		
<b>Razem godzin w semestrze</b>				<b>255</b>					<b>30</b>
<b>Suma punktów ECTS</b>									



## Specjalność: Inżynieria elektryczna lotnisk

### Semestr V

Lp.	Nr modułu	Nazwa przedmiotu – modułu	Typ	Typ zajęć i suma godzin				Forma zaliczenia	Punkty ECTS
				Wykład	Ćwiczenia	Laboratoria	Ćwiczenia projektowe		
				ilość godzin	ilość godzin	ilość godzin	ilość godzin		
31.	E20_3	Metrologia elektryczna III				30		Ocena	2
32.	E22_2 – a	Maszyny elektryczne II		30				Egzamin	3
33.	E22_2 – b		P		15			Ocena	1
34.	E22_2 – c		P			30		Ocena	2
35.	E26_P – a		OB	15				Egzamin	2
36.	E26_P – b	OB P				30		Ocena	2
37.	E27_P – a	Bezpieczeństwo w porcie lotniczym	OB	30				Egzamin	3
38.	E27_P – b		OB P				30	Ocena	2
39.	E28 – a	Systemy instrumentów technik cyfrowych	OB	15				Egzamin	2
40.	E28 – b		OB P				30	Ocena	2
41.	E29 – a	Podstawy techniki mikroprocesorowej		15				Ocena	1
42.	E29 – b		P			30		Ocena	2
43.	E30 – a	Elektroniczne układy analogowe i cyfrowe		15				Ocena	1
44.	E30 – b		P				30	Ocena	2
45.	E31_1	Instalacje i oświetlenie I	P	30				Egzamin	3
<b>Suma godzin</b>				<b>150</b>	<b>15</b>	<b>90</b>	<b>120</b>		
<b>Razem godzin w semestrze</b>				<b>375</b>					<b>30</b>
<b>Suma punktów ECTS</b>									<b>30</b>

### Semestr VI

Lp.	Nr modułu	Nazwa przedmiotu – modułu	Typ	Typ zajęć i suma godzin				Forma zaliczenia	Punkty ECTS
				Wykład	Ćwiczenia	Laboratoria	Ćwiczenia projektowe		
				ilość godzin	ilość godzin	ilość godzin	ilość godzin		
27.	E31_2 – a	Instalacje i oświetlenie II	P			15		Ocena	1
28.	E31_2 – b		P				15	Ocena	1
29.	E32 – a	Urządzenia elektryczne		30				Egzamin	2
30.	E32 – b		P			15		Ocena	1
31.	E32 – c		P				30	Ocena	1
32.	E33_P – a		OB	15				Egzamin	1
33.	E33_P – b	Systemy oświetleniowe lotnisk I	OB P			15		Ocena	1
34.	E33_P – c		P				30	Ocena	2
35.	E34_P – a	Systemy monitorowania bezpieczeństwa lotnisk	OB	30				Egzamin	2
36.	E34_P – b		OB P			30		Ocena	2
37.	E35 – a	Podstawy funkcjonowania portu lotniczego	OB	30				Ocena	2
38.	E35 – b		OB P				15	Ocena	1
39.	E36	Przedmiot obieralny III	HS OB	15				Ocena	1
<b>Suma godzin</b>				<b>120</b>	<b>0</b>	<b>75</b>	<b>90</b>		
<b>Razem godzin w semestrze</b>				<b>285</b>					<b>18</b>
14	E13_3	Praktyka III	OB			360		Ocena	12
<b>Suma punktów ECTS</b>									<b>30</b>

## Semestr VII

Lp.	Nr modułu	Nazwa przedmiotu – modułu	Typ	Typ zajęć i suma godzin				Forma zaliczenia	Punkty ECTS
				Wykład	Ćwiczenia	Laboratoria	Ćwiczenia projektowe		
				ilość godzin	ilość godzin	ilość godzin	ilość godzin		
39.	E37 – a	Napęd elektryczny		30				Egzamin	2
40.	E37 – b		P			30		Ocena	2
41.	E38 – a	Programowanie sterowników PLC		15				Egzamin	1
42.	E38 – b		P			15		Ocena	1
43.	E38 – c		P				15	Ocena	1
44.	E39_P – a	Budowa i działanie systemów zasilania awaryjnego	OB	30				Egzamin	2
45.	E39_P – b		P				30	Ocena	2
46.	E40 – a	Kompatybilność elektromagnetyczna		15				Ocena	1
47.	E40 – b		P			15		Ocena	1
48.	E41 – a	Wirtualne urządzenia i systemy pomiarowe I		15				Ocena	1
49.	E41 – b		P			30		Ocena	2
50.	E42_1	Warsztaty specjalistyczne I	OB				30	Ocena	2
51.	E43 – a	Podstawy robotyki		15				Ocena	1
52.	E43 – b		P			15		Ocena	1
53.	E43 – c		P				15	Ocena	1
54.	E44_P – a	Systemy oświetleniowe lotnisk II	OB	15				Ocena	1
55.	E44_P – b		P				30	Ocena	2
56.	E45	Przedmiot obieralny V	HS	15				Ocena	1
57.	E46_1	Seminarium dyplomowe I	OB		30			Ocena	5
<b>Suma godzin</b>				<b>150</b>	<b>30</b>	<b>105</b>	<b>120</b>		
<b>Razem godzin w semestrze</b>				<b>405</b>					<b>30</b>
<b>Suma punktów ECTS</b>									

## Semestr VIII

Lp.	Nr modułu	Nazwa przedmiotu – modułu	Typ	Typ zajęć i suma godzin				Forma zaliczenia	Punkty ECTS
				Wykład	Ćwiczenia	Laboratoria	Ćwiczenia projektowe		
				ilość godzin	ilość godzin	ilość godzin	ilość godzin		
29.	E42_2	Warsztaty specjalistyczne II	OB				30	Ocena	2
30.	E46_2	Seminarium dyplomowe II	OB		30			Ocena	15
31.	E47_P – a	Zarządzenie monitoringiem wizyjnym		15				Ocena	1
32.	E47_P – b		OB				30	Ocena	2
33.	E48_P – a	Ochrona środowiska naturalnego oraz alternatywne źródła energii		15				Ocena	1
34.	E48_P – b		OB			15		Ocena	1
35.	E48_P – c		P				15	Ocena	1
36.	E49 – a	Przedmiot obieralny VI	OB	15				Ocena	1
37.	E49 – b		P			15		Ocena	1
38.	E50 – a	Przedmiot obieralny VII	OB	15				Ocena	1
39.	E50 – b		P				15	Ocena	1
40.	E51 – a	Przedmiot obieralny VIII	OB				30	Ocena	2
41.	E51 – b		P						
42.	E52	Przedmiot obieralny IX	HS	15				Ocena	1
<b>Suma godzin</b>				<b>75</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	<b>120</b>		
<b>Razem godzin w semestrze</b>				<b>255</b>					<b>30</b>
<b>Suma punktów ECTS</b>									

## Specjalność: Inżynieria pojazdów elektrycznych

### Semestr V

Lp.	Nr modułu	Nazwa przedmiotu – modułu	Typ	Typ zajęć i suma godzin				Forma zaliczenia	Punkty ECTS
				Wykład	Ćwiczenia	Laboratoria	Ćwiczenia projektowe		
				ilość godzin	ilość godzin	ilość godzin	ilość godzin		
46.	E20_3	Metrologia elektryczna III				30		Ocena	2
47.	E22_2 – a	Maszyny elektryczne II		30				Egzamin	3
48.	E22_2 – b		P		15			Ocena	1
49.	E22_2 – c		P			30		Ocena	2
50.	E26_P – a	Systemy ładowania i zarządzania bateriami	OB	15				Egzamin	2
51.	E26_P – b		OB P				30	Ocena	2
52.	E27_P – a	Energoelektronika w elektromobilności	OB	30				Egzamin	3
53.	E27_P – b		OB P				30	Ocena	2
54.	E28 – a	Układy kogeneracyjne w przemyśle	OB	15				Egzamin	2
55.	E28 – b		OB P				30	Ocena	2
56.	E29 – a	Podstawy techniki mikroprocesorowej		15				Ocena	1
57.	E29 – b		P			30		Ocena	2
58.	E30 – a	Elektroniczne układy analogowe i cyfrowe		15				Ocena	1
59.	E30 – b		P				30	Ocena	2
60.	E31_1	Instalacje i oświetlenie I	P	30				Egzamin	3
<b>Suma godzin</b>				<b>150</b>	<b>15</b>	<b>90</b>	<b>120</b>		
<b>Razem godzin w semestrze</b>				<b>375</b>					<b>30</b>
<b>Suma punktów ECTS</b>									<b>30</b>

### Semestr VI

Lp.	Nr modułu	Nazwa przedmiotu – modułu	Typ	Typ zajęć i suma godzin				Forma zaliczenia	Punkty ECTS
				Wykład	Ćwiczenia	Laboratoria	Ćwiczenia projektowe		
				ilość godzin	ilość godzin	ilość godzin	ilość godzin		
40.	E31_2 – a	Instalacje i oświetlenie II	P			15		Ocena	1
41.	E31_2 – b		P				15	Ocena	1
42.	E32 – a	Urządzenia elektryczne		30				Egzamin	2
43.	E32 – b		P			15		Ocena	1
44.	E32 – c		P				30	Ocena	1
45.	E33_P – a	Komputerowe wspomaganie projektowania urządzeń dla elektromobilności	OB	15				Egzamin	1
46.	E33_P – b		OB P			15		Ocena	1
47.	E33_P – c		OB P				30	Ocena	2
48.	E34_P – a	Techniki i systemy pomiarowe w przemyśle	OB	30				Egzamin	2
49.	E34_P – b		OB P			30		Ocena	2
50.	E35 – a	Systemy transportu elektrycznego i autonomicznego	OB	30				Ocena	2
51.	E35 – b		OB P				15	Ocena	1
52.	E36	Przedmiot obieralny III	HS OB	15				Ocena	1
<b>Suma godzin</b>				<b>120</b>	<b>0</b>	<b>75</b>	<b>90</b>		
<b>Razem godzin w semestrze</b>				<b>285</b>					<b>18</b>
14	E13_3	Praktyka III	OB					Ocena	12
<b>Suma punktów ECTS</b>									<b>30</b>

## Semestr VII

Lp.	Nr modułu	Nazwa przedmiotu – modułu	Typ	Typ zajęć i suma godzin				Forma zaliczenia	Punkty ECTS
				Wykład	Ćwiczenia	Laboratoria	Ćwiczenia projektowe		
				ilość godzin	ilość godzin	ilość godzin	ilość godzin		
58.	E37 – a	Napęd elektryczny						Egzamin	2
59.	E37 – b		P			30		Ocena	2
60.	E38 – a	Programowanie sterowników PLC						Egzamin	1
61.	E38 – b		P			15		Ocena	1
62.	E38 – c		P				15	Ocena	1
63.	E39_P – a	Pojazdy autonomiczne	OB					Egzamin	2
64.	E39_P – b		P				30	Ocena	2
65.	E40 – a	Kompatybilność elektromagnetyczna						Ocena	1
66.	E40 – b		P			15		Ocena	1
67.	E41 – a	Wirtualne urządzenia i systemy pomiarowe I						Ocena	1
68.	E41 – b		P			30		Ocena	2
69.	E42_1	Warsztaty specjalistyczne I	OB	P			30	Ocena	2
70.	E43 – a	Podstawy robotyki						Ocena	1
71.	E43 – b		P			15		Ocena	1
72.	E43 – c		P				15	Ocena	1
73.	E44_P – a	Systemy pomiarowe i sensoryka	OB					Ocena	1
74.	E44_P – b		P				30	Ocena	2
75.	E45	Przedmiot obieralny V	HS	OB				Ocena	1
76.	E46_1	Seminarium dyplomowe I	OB	P				Ocena	5
<b>Suma godzin</b>				<b>150</b>	<b>30</b>	<b>105</b>	<b>120</b>		
<b>Razem godzin w semestrze</b>				<b>405</b>					<b>30</b>
<b>Suma punktów ECTS</b>									

## Semestr VIII

Lp.	Nr modułu	Nazwa przedmiotu – modułu	Typ	Typ zajęć i suma godzin				Forma zaliczenia	Punkty ECTS
				Wykład	Ćwiczenia	Laboratoria	Ćwiczenia projektowe		
				ilość godzin	ilość godzin	ilość godzin	ilość godzin		
43.	E42_2	Warsztaty specjalistyczne II	OB	P			30	Ocena	2
44.	E46_2	Seminarium dyplomowe II	OB	P		30		Ocena	15
45.	E47_P – a	Podstawy CADx						Ocena	1
46.	E47_P – b		OB	P			30	Ocena	2
47.	E48_P – a	Diagnostyka pojazdów elektrycznych						Ocena	1
48.	E48_P – b		OB	P		15		Ocena	1
49.	E48_P – c		P				15	Ocena	1
50.	E49 – a	Przedmiot obieralny VI	OB					Ocena	1
51.	E49 – b		P			15		Ocena	1
52.	E50 – a	Przedmiot obieralny VII	OB					Ocena	1
53.	E50 – b		P				15	Ocena	1
54.	E51 – a	Przedmiot obieralny VIII	OB	P			30	Ocena	2
55.	E51 – b								
56.	E52	Przedmiot obieralny IX	HS	OB				Ocena	1
<b>Suma godzin</b>				<b>75</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	<b>120</b>		
<b>Razem godzin w semestrze</b>				<b>255</b>					<b>30</b>
<b>Suma punktów ECTS</b>									

## Moduły obieralne

Lp.	Nr modułu	Nazwa przedmiotu (modułu)	Typ	Typ zajęć i suma godzin				Forma zaliczenia	Punkty ECTS
				Wykład	Ćwiczenia	Laboratoria	Ćwiczenia projektowe		
				ilość godzin	ilość godzin	ilość godzin	ilość godzin		
<b>Semestr VI</b>									
Przedmiot obieralny II									
	E35_P_1	Automatyka i zabezpieczenia elektroenergetyczne	OB	30		15		Ocena	3
	E35_2	Techniki i systemy pomiarowe							
Przedmiot obieralny III									
	E36_1	Podstawy ekonomii	HS	15				Ocena	1
	E36_2	Socjologia	OB						
Praktyka zawodowa									
	E13_3	Praktyka zawodowa III	OB			360		Ocena	12
<b>Semestr VII</b>									
	E42_1	Warsztaty specjalistyczne I	OB				30	Ocena	2
Przedmiot obieralny V									
	E45_1	Podstawy przedsiębiorczości	HS	15				Ocena	1
	E45_2	Elementy rynku pracy	OB						
Seminarium dyplomowe									
	E46_1	Seminarium dyplomowe I	OB		30			Ocena	5
<b>Semestr VIII</b>									
	E42_2	Warsztaty specjalistyczne II	OB				30	Ocena	2
Przedmiot obieralny VI									
	E49_1 – a	Termoelektronowe przetworniki energii	OB	15		15		Ocena	2
	E49_2 – b	Wirtualne urządzenia i systemy pomiarowe II							
Przedmiot obieralny VII									
	E50_1 – a	Wytwarzanie energii elektrycznej	OB	15			15	Ocena	2
	E50_2 – b	Technika światłowodowa							
Przedmiot obieralny VIII									
	E51_1 – a	Efektywność energetyczna	OB				30	Ocena	2
	E51_2 – b	Kosztorysowanie							
Przedmiot obieralny IX									
	E52_1	Zarządzanie projektami	HS	15				Ocena	1
	E52_2	Prawo budowlane	OB						
Seminarium dyplomowe									
	E46_2	Seminarium II	OB		30			Ocena	15
<b>Suma obieranych punktów ECTS</b>									<b>51</b>

## Podsumowanie

Semestr	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
<i>Rok akademicki</i>	2020/2021		2021/2022		2022/2023		2023/2024	
<i>Ilość godzin dydaktycznych w poszczególnych semestrach</i>	435	330	420	300	390	285	405	255
<i>Punkty ECTS</i>	30	20	30	20	30	18	30	30
<i>Praktyka (3 x 320 godzin)</i>		10		10		12		
<i>Suma punktów ECTS</i>	30	30	30	30	30	30	30	30
	240							
<i>Suma obieranych punktów ECTS</i>	1	11	2	12	0	16	11	24
	77							
<i>Ilość godzin praktyk zawodowych w roku akademickim</i>	300		300		360			
<i>Ilość godzin praktyk zawodowych w całym cyklu kształcenia</i>	960							
<i>Ilość godzin dydaktycznych praktycznych</i>	150	90	180	165	225	165	255	195
<i>Ilość godzin dydaktycznych praktycznych w roku akademickim</i>	240		345		390		450	
<i>Ilość godzin dydaktycznych praktycznych w całym cyklu kształcenia</i>	1425							
<i>Ilość godzin dydaktycznych w roku akademickim</i>	765		720		675		660	
<i>Ilość godzin dydaktycznych w całym cyklu kształcenia</i>	2820							

# Plan studiów

## Kierunek: Elektrotechnika

Specjalność: Przetwarzanie i użytkowanie energii elektrycznej

Specjalność: Automatyka przemysłowa i systemy mechatroniczne

Specjalność: Inżynieria elektryczna lotnisk

Specjalność: Inżynieria pojazdów elektrycznych

### Legenda:


Typ przedmiotu:

**HS** Przedmiot humanistyczno-społeczny

**OB** Przedmiot obieralny

**P** Przedmiot praktyczny

 Przedmiot specjalnościowy

 Przedmiot obieralny / Punkty ECTS obieralne

Forma zaliczenia:

Egzamin – student uzyskuje punkty kredytowe w oparciu o:

Ocena i Egzamin końcowy

Ocena – student uzyskuje punkty kredytowe w oparciu o: Ocena

## Profil Praktyczny

od roku akademickiego 2022/2023 do 2025/2026

*studia niestacjonarne*

### Semestr I

Lp.	Nr modułu	Nazwa przedmiotu – modułu	Typ	Typ zajęć i suma godzin				Forma zaliczenia	Punkty ECTS
				Wykład	Ćwiczenia	Laboratoria	Ćwiczenia projektowe		
				ilość godzin	ilość godzin	ilość godzin	ilość godzin		
18.	E01_1 – a	Matematyka I		18				Egzamin	3
19.	E01_1 – b				18			Ocena	2
20.	E02_1 – a	Fizyka I		18				Egzamin	3
21.	E02_1 – b				18			Ocena	2
22.	E03_1 – a	Teoria obwodów I		18				Egzamin	3
23.	E03_1 – b		<b>P</b>		18			Ocena	2
24.	E04_1 – a	Informatyka I		9				Ocena	1
25.	E04_1 – b		<b>P</b>			18		Ocena	2
26.	E05 – a	Elektrochemia		9				Egzamin	2
27.	E05 – b		<b>P</b>			18		Ocena	2
28.	E06 – a	Geometria i grafika inżynierska		9				Ocena	1
29.	E06 – b		<b>P</b>				18	Ocena	2
30.	E07	Technologia informacyjna	<b>P</b>			18		Ocena	2
31.	E08	BHP i ergonomia		9				Ocena	1
32.	E09	Historia elektrotechniki	<b>HS</b>	9				Ocena	1
33.	E10_1	Lektorat języka obcego I	<b>OB</b>		18			Ocena	1
34.	E11_1	Wychowanie fizyczne I			18			Ocena	–
<b>Suma godzin</b>				<b>99</b>	<b>90</b>	<b>54</b>	<b>18</b>		
<b>Razem godzin w semestrze</b>				<b>261</b>					<b>30</b>
<b>Suma punktów ECTS</b>									<b>30</b>

## Semestr II

Lp.	Nr modułu	Nazwa przedmiotu – modułu	Typ	Typ zajęć i suma godzin				Forma zaliczenia	Punkty ECTS
				Wykład	Ćwiczenia	Laboratoria	Ćwiczenia projektowe		
				ilość godzin	ilość godzin	ilość godzin	ilość godzin		
14.	E01_2 – a	Matematyka II		18				Egzamin	2
15.	E01_2 – b				18			Ocena	2
16.	E02_2 – a	Fizyka II		18				Egzamin	2
17.	E02_2 – b				18			Ocena	2
18.	E02_2 – c					9		Ocena	1
19.	E03_2 – a	Teoria obwodów II		18				Egzamin	2
20.	E03_2 – b		P		18			Ocena	2
21.	E03_2 – c		P			9		Ocena	1
22.	E04_2 – a	Informatyka II		9				Egzamin	2
23.	E04_2 – b		P			18		Ocena	2
24.	E10_2	Lektorat języka obcego II	OB		18			Ocena	1
25.	E11_2	Wychowanie fizyczne II			18			Ocena	–
26.	E12	Wprowadzenie do praktyk zawodowych		9				Ocena	1
<b>Suma godzin</b>				<b>120</b>	<b>150</b>	<b>60</b>	<b>0</b>		
<b>Razem godzin w semestrze</b>				<b>330</b>					<b>20</b>
14	E13_1	Praktyka I	OB	<b>300</b>				Ocena	10
<b>Suma punktów ECTS</b>									<b>30</b>

## Semestr III

Lp.	Nr modułu	Nazwa przedmiotu – modułu	Typ	Typ zajęć i suma godzin				Forma zaliczenia	Punkty ECTS
				Wykład	Ćwiczenia	Laboratoria	Ćwiczenia projektowe		
				ilość godzin	ilość godzin	ilość godzin	ilość godzin		
21.	E03_3 – a	Teoria obwodów III		9				Egzamin	2
22.	E03_3 – b		P		9			Ocena	1
23.	E03_3 – c		P			9		Ocena	1
24.	E10_3	Lektorat języka obcego III	OB		18			Ocena	1
25.	E14 – a	Podstawy mechaniki		9				Ocena	1
26.	E14 – b				9			Ocena	1
27.	E15 – a	Metody numeryczne w elektrotechnice		9				Ocena	1
28.	E15 – b		P			9		Ocena	1
29.	E16 – a	Teoria pola elektromagnetycznego		18				Egzamin	3
30.	E16 – b		P		18			Ocena	2
31.	E16 – c		P			9		Ocena	1
32.	E17	Przemiany energetyczne		9				Ocena	1
33.	E18 – a	Bezpieczeństwo użytkowania urządzeń elektrycznych		18				Ocena	2
34.	E18 – b		P			9		Ocena	1
35.	E19_1 – a	Elektronika I		18				Egzamin	3
36.	E19_1 – b		P		18			Ocena	2
37.	E19_1 – c		P			18		Ocena	2
38.	E20_1 – a	Metrologia elektryczna I		18				Egzamin	2
39.	E20_1 – b		P		9			Ocena	1
40.	E21	Ochrona własności intelektualnej	HS	9				Ocena	1
<b>Suma godzin</b>				<b>117</b>	<b>81</b>	<b>54</b>	<b>0</b>		
<b>Razem godzin w semestrze</b>				<b>252</b>					<b>30</b>
<b>Suma punktów ECTS</b>									<b>30</b>



## Semestr IV

Lp.	Nr modułu	Nazwa przedmiotu – modułu	Typ	Typ zajęć i suma godzin				Forma zaliczenia	Punkty ECTS
				Wykład	Ćwiczenia	Laboratoria	Ćwiczenia projektowe		
				ilość godzin	ilość godzin	ilość godzin	ilość godzin		
13.	E10_4	Lektorat języka obcego IV	OB		18			Egzamin	2
14.	E19_2 – a	Elektronika II		9				Egzamin	1
15.	E19_2 – b		P			18		Ocena	2
16.	E20_2 – a	Metrologia elektryczna II		18				Egzamin	2
17.	E20_2 – b		P			18		Ocena	2
18.	E22_1 – a	Maszyny elektryczne I		18				Egzamin	2
19.	E22_1 – b		P		18			Ocena	2
20.	E23 – a	Podstawy automatyki		9				Ocena	1
21.	E23 – b		P			9		Ocena	1
22.	E24	CAD	P			18		Ocena	2
23.	E25 – a	Komputerowe metody analizy pól i obwodów		9				Ocena	1
	E25 – b		P			18		Ocena	2
<b>Suma godzin</b>				<b>63</b>	<b>36</b>	<b>81</b>	<b>0</b>		
<b>Razem godzin w semestrze</b>				<b>180</b>					<b>20</b>
24.	E13_2	Praktyka II	OB			300		Ocena	10
<b>Suma punktów ECTS</b>									<b>30</b>

## Moduły obieralne

Nr modułu	Nazwa przedmiotu (modułu)	Typ	Typ zajęć i suma godzin				Forma zaliczenia	Punkty ECTS	
			Wykład	Ćwiczenia	Laboratoria	Ćwiczenia projektowe			
			ilość godzin	ilość godzin	ilość godzin	ilość godzin			
<b>Semestr I</b>									
Lektorat języka obcego I									
E10_1_1	Lektorat języka angielskiego I	OB		30			Ocena	1	
E10_1_2	Lektorat języka niemieckiego I								
<b>Semestr II</b>									
Lektorat z języka obcego II									
E10_2_1	Lektorat języka angielskiego II	OB		30			Ocena	1	
E10_2_2	Lektorat języka niemieckiego II								
Praktyka zawodowa									
E13_1	Praktyka I	OB			300		Ocena	10	
<b>Semestr III</b>									
Lektorat języka obcego III									
E10_3_1	Lektorat języka angielskiego III	OB		30			Ocena	1	
E10_3_2	Lektorat języka niemieckiego III								
<b>Semestr IV</b>									
Lektorat języka obcego IV									
E10_4_1	Lektorat z języka angielskiego IV	OB		30			Egzamin	2	
E10_4_2	Lektorat z języka niemieckiego IV								
Praktyka zawodowa									
E13_2	Praktyka II	OB			300		Ocena	10	
<b>Suma obieranych punktów ECTS</b>									<b>26</b>

## Specjalność: Przetwarzanie i użytkowanie energii elektrycznej

### Semestr V

Lp.	Nr modułu	Nazwa przedmiotu – modułu	Typ	Typ zajęć i suma godzin				Forma zaliczenia	Punkty ECTS
				Wykład	Ćwiczenia	Laboratoria	Ćwiczenia projektowe		
				ilość godzin	ilość godzin	ilość godzin	ilość godzin		
61.	E20_3	Metrologia elektryczna III				18		Ocena	2
62.	E22_2 – a	Maszyny elektryczne II		18				Egzamin	3
63.	E22_2 – b		P		9			Ocena	1
64.	E22_2 – c		P			18		Ocena	2
65.	E26_P – a	Inżynieria materiałowa	OB	9				Egzamin	2
66.	E26_P – b		OB P			18		Ocena	2
67.	E27_P – a	Podstawy elektroenergetyki	OB	18				Egzamin	3
68.	E27_P – b		OB P				18	Ocena	2
69.	E28 – a	Procesy i urządzenia elektrotermiczne	OB	9				Egzamin	2
70.	E28 – b		OB P				18	Ocena	2
71.	E29 – a	Podstawy techniki mikroprocesorowej		9				Ocena	1
72.	E29 – b		P			18		Ocena	2
73.	E30 – a	Elektroniczne układy analogowe i cyfrowe		9				Ocena	1
74.	E30 – b		P				18	Ocena	2
75.	E31_1	Instalacje i oświetlenie I	P	18				Egzamin	3
<b>Suma godzin</b>				<b>90</b>	<b>9</b>	<b>54</b>	<b>72</b>		
<b>Razem godzin w semestrze</b>				<b>225</b>					<b>30</b>
<b>Suma punktów ECTS</b>									<b>30</b>

### Semestr VI

Lp.	Nr modułu	Nazwa przedmiotu – modułu	Typ	Typ zajęć i suma godzin				Forma zaliczenia	Punkty ECTS
				Wykład	Ćwiczenia	Laboratoria	Ćwiczenia projektowe		
				ilość godzin	ilość godzin	ilość godzin	ilość godzin		
53.	E31_2 – a	Instalacje i oświetlenie II	P			9		Ocena	1
54.	E31_2 – b		P				9	Ocena	1
55.	E32 – a	Urządzenia elektryczne		18				Egzamin	2
56.	E32 – b		P			9		Ocena	1
57.	E32 – c		P				18	Ocena	1
58.	E33_P – a	Sieci elektroenergetyczne	OB	9				Egzamin	1
59.	E33_P – b		OB P			9		Ocena	1
60.	E33_P – c		OB P				18	Ocena	2
61.	E34_P – a	Technika wysokich napięć	OB	18				Egzamin	2
62.	E34_P – b		OB P			18		Ocena	2
63.	E35 – a	Automatyka i zabezpieczenia elektroenergetyczne	OB	18				Ocena	2
64.	E35 – b		OB P				9	Ocena	1
65.	E36	Przedmiot obieralny III	HS OB	9				Ocena	1
<b>Suma godzin</b>				<b>72</b>	<b>0</b>	<b>45</b>	<b>54</b>		
<b>Razem godzin w semestrze</b>				<b>171</b>					<b>18</b>
14	E13_3	Praktyka III	OB	<b>360</b>				Ocena	12
<b>Suma punktów ECTS</b>									<b>30</b>

## Semestr VII

Lp.	Nr modułu	Nazwa przedmiotu – modułu	Typ	Typ zajęć i suma godzin				Forma zaliczenia	Punkty ECTS
				Wykład	Ćwiczenia	Laboratoria	Ćwiczenia projektowe		
				ilość godzin	ilość godzin	ilość godzin	ilość godzin		
77.	E37 – a	Napęd elektryczny		18				Egzamin	2
78.	E37 – b		P			18		Ocena	2
79.	E38 – a	Programowanie sterowników PLC		9				Egzamin	1
80.	E38 – b		P			9		Ocena	1
81.	E38 – c		P				9	Ocena	1
82.	E39_P – a	Gospodarka elektroenergetyczna	OB	18				Egzamin	2
83.	E39_P – b		P				18	Ocena	2
84.	E40 – a	Kompatybilność elektromagnetyczna		9				Ocena	1
85.	E40 – b		P			9		Ocena	1
86.	E41 – a	Wirtualne urządzenia i systemy pomiarowe I		9				Ocena	1
87.	E41 – b		P			18		Ocena	2
88.	E42_1	Warsztaty specjalistyczne I	OB P				18	Ocena	2
89.	E43 – a	Podstawy robotyki		9				Ocena	1
90.	E43 – b		P			9		Ocena	1
91.	E43 – c		P				9	Ocena	1
92.	E44_P – a	Systemy automatyki w nowoczesnym budownictwie	OB	9				Ocena	1
93.	E44_P – b		P				18	Ocena	2
94.	E45	Przedmiot obieralny V	HS OB	9				Ocena	1
95.	E46_1	Seminarium dyplomowe I	OB P		18			Ocena	5
<b>Suma godzin</b>				<b>90</b>	<b>18</b>	<b>63</b>	<b>72</b>		
<b>Razem godzin w semestrze</b>				<b>243</b>					<b>30</b>
<b>Suma punktów ECTS</b>									<b>30</b>

## Semestr VIII

Lp.	Nr modułu	Nazwa przedmiotu – modułu	Typ	Typ zajęć i suma godzin				Forma zaliczenia	Punkty ECTS
				Wykład	Ćwiczenia	Laboratoria	Ćwiczenia projektowe		
				ilość godzin	ilość godzin	ilość godzin	ilość godzin		
57.	E42_2	Warsztaty specjalistyczne II	OB P				18	Ocena	2
58.	E46_2	Seminarium dyplomowe II	OB P		18			Ocena	15
59.	E47_P – a	Podstawy programowania CNC		9				Ocena	1
60.	E47_P – b		OB P				18	Ocena	2
61.	E48_P – a	Odnawialne źródła energii		9				Ocena	1
62.	E48_P – b		OB P			9		Ocena	1
63.	E48_P – c		P				9	Ocena	1
64.	E49 – a	Przedmiot obieralny VI		9				Ocena	1
65.	E49 – b		OB P			9		Ocena	1
66.	E50 – a	Przedmiot obieralny VII		9				Ocena	1
67.	E50 – b		OB P				9	Ocena	1
68.	E51 – a	Przedmiot obieralny VIII					18	Ocena	2
69.	E51 – b		OB P					Ocena	1
70.	E52	Przedmiot obieralny IX	HS OB	9				Ocena	1
<b>Suma godzin</b>				<b>45</b>	<b>18</b>	<b>18</b>	<b>72</b>		
<b>Razem godzin w semestrze</b>				<b>153</b>					<b>30</b>
<b>Suma punktów ECTS</b>									<b>30</b>

## Specjalność: Automatyka przemysłowa i systemy mechatroniczne

### Semestr V

Lp.	Nr modułu	Nazwa przedmiotu – modułu	Typ	Typ zajęć i suma godzin				Forma zaliczenia	Punkty ECTS
				Wykład	Ćwiczenia	Laboratoria	Ćwiczenia projektowe		
				ilość godzin	ilość godzin	ilość godzin	ilość godzin		
76.	E20_3	Metrologia elektryczna III				18		Ocena	2
77.	E22_2 – a	Maszyny elektryczne II		18				Egzamin	3
78.	E22_2 – b		P		9			Ocena	1
79.	E22_2 – c		P			18		Ocena	2
80.	E26_P – a	Języki programowania i systemy informatyczne	OB	9				Egzamin	2
81.	E26_P – b		OB P				18	Ocena	2
82.	E27_P – a	Podstawy mechatroniki	OB	18				Egzamin	3
83.	E27_P – b		OB P				18	Ocena	2
84.	E28 – a	Termoelektronowe przetworniki energii	OB	9				Egzamin	2
85.	E28 – b		OB P				18	Ocena	2
86.	E29 – a	Podstawy techniki mikroprocesorowej		9				Ocena	1
87.	E29 – b		P			18		Ocena	2
88.	E30 – a	Elektroniczne układy analogowe i cyfrowe		9				Ocena	1
89.	E30 – b		P				18	Ocena	2
90.	E31_1	Instalacje i oświetlenie I	P	18				Egzamin	3
<b>Suma godzin</b>				<b>90</b>	<b>9</b>	<b>54</b>	<b>72</b>		
<b>Razem godzin w semestrze</b>				<b>225</b>					<b>30</b>
<b>Suma punktów ECTS</b>									<b>30</b>

### Semestr VI

Lp.	Nr modułu	Nazwa przedmiotu – modułu	Typ	Typ zajęć i suma godzin				Forma zaliczenia	Punkty ECTS
				Wykład	Ćwiczenia	Laboratoria	Ćwiczenia projektowe		
				ilość godzin	ilość godzin	ilość godzin	ilość godzin		
66.	E31_2 – a	Instalacje i oświetlenie II	P			9		Ocena	1
67.	E31_2 – b		P				9	Ocena	1
68.	E32 – a	Urządzenia elektryczne		18				Egzamin	2
69.	E32 – b		P			9		Ocena	1
70.	E32 – c		P				18	Ocena	1
71.	E33_P – a	Podstawy pneumatyki	OB	9				Egzamin	1
72.	E33_P – b		OB P			9		Ocena	1
73.	E33_P – c		OB P				18	Ocena	2
74.	E34_P – a	Mechatronika pojazdowa	OB	18				Egzamin	2
75.	E34_P – b		OB P			18		Ocena	2
76.	E35 – a	Automatyka i zabezpieczenia elektroenergetyczne	OB	18				Ocena	2
77.	E35 – b		OB P				9	Ocena	1
78.	E36	Przedmiot obieralny III	HS OB	9				Ocena	1
<b>Suma godzin</b>				<b>72</b>	<b>0</b>	<b>45</b>	<b>54</b>		
<b>Razem godzin w semestrze</b>				<b>171</b>					<b>18</b>
14	E13_3	Praktyka III	OB	<b>360</b>				Ocena	12
<b>Suma punktów ECTS</b>									<b>30</b>

## Semestr VII

Lp.	Nr modułu	Nazwa przedmiotu – modułu	Typ	Typ zajęć i suma godzin				Forma zaliczenia	Punkty ECTS
				Wykład	Ćwiczenia	Laboratoria	Ćwiczenia projektowe		
				ilość godzin	ilość godzin	ilość godzin	ilość godzin		
96.	E37 – a	Napęd elektryczny		18				Egzamin	2
97.	E37 – b		P			18		Ocena	2
98.	E38 – a	Programowanie sterowników PLC		9				Egzamin	1
99.	E38 – b		P			9		Ocena	1
100.	E38 – c		P				9	Ocena	1
101.	E39_P – a	Systemy SCADA	OB	18				Egzamin	2
102.	E39_P – b		P				18	Ocena	2
103.	E40 – a	Kompatybilność elektromagnetyczna		9				Ocena	1
104.	E40 – b		P			9		Ocena	1
105.	E41 – a	Wirtualne urządzenia i systemy pomiarowe I		9				Ocena	1
106.	E41 – b		P			18		Ocena	2
107.	E42_1	Warsztaty specjalistyczne I	OB	P			18	Ocena	2
108.	E43 – a	Podstawy robotyki		9				Ocena	1
109.	E43 – b		P			9		Ocena	1
110.	E43 – c		P				9	Ocena	1
111.	E44_P – a	Programowalne systemy automatyki budynowej	OB	9				Ocena	1
112.	E44_P – b		P				18	Ocena	2
113.	E45	Przedmiot obieralny V	HS	OB	9			Ocena	1
114.	E46_1	Seminarium dyplomowe I	OB	P		18		Ocena	5
<b>Suma godzin</b>				<b>90</b>	<b>18</b>	<b>63</b>	<b>72</b>		
<b>Razem godzin w semestrze</b>				<b>243</b>					<b>30</b>
<b>Suma punktów ECTS</b>									

## Semestr VIII

Lp.	Nr modułu	Nazwa przedmiotu – modułu	Typ	Typ zajęć i suma godzin				Forma zaliczenia	Punkty ECTS
				Wykład	Ćwiczenia	Laboratoria	Ćwiczenia projektowe		
				ilość godzin	ilość godzin	ilość godzin	ilość godzin		
71.	E42_2	Warsztaty specjalistyczne II	OB	P			18	Ocena	2
72.	E46_2	Seminarium dyplomowe II	OB	P		18		Ocena	15
73.	E47_P – a	Projektowanie procesów technologicznych obrabiarek CNC			9			Ocena	1
74.	E47_P – b		OB	P			18	Ocena	2
75.	E48_P – a	Sterowniki przemysłowe			9			Ocena	1
76.	E48_P – b		OB	P			9	Ocena	1
77.	E48_P – c		P				9	Ocena	1
78.	E49 – a	Przedmiot obieralny VI			9			Ocena	1
79.	E49 – b		OB	P			9	Ocena	1
80.	E50 – a	Przedmiot obieralny VII			9			Ocena	1
81.	E50 – b		OB	P			9	Ocena	1
82.	E51 – a	Przedmiot obieralny VIII					18	Ocena	2
83.	E51 – b		OB	P				Ocena	1
84.	E52	Przedmiot obieralny IX	HS	OB	9			Ocena	1
<b>Suma godzin</b>				<b>45</b>	<b>18</b>	<b>18</b>	<b>72</b>		
<b>Razem godzin w semestrze</b>				<b>153</b>					<b>30</b>
<b>Suma punktów ECTS</b>									

## Specjalność: Inżynieria elektryczna lotnisk

### Semestr V

Lp.	Nr modułu	Nazwa przedmiotu – modułu	Typ	Typ zajęć i suma godzin				Forma zaliczenia	Punkty ECTS
				Wykład	Ćwiczenia	Laboratoria	Ćwiczenia projektowe		
				ilość godzin	ilość godzin	ilość godzin	ilość godzin		
91.	E20_3	Metrologia elektryczna III				18		Ocena	2
92.	E22_2 – a	Maszyny elektryczne II		18				Egzamin	3
93.	E22_2 – b		P		9			Ocena	1
94.	E22_2 – c		P			18		Ocena	2
95.	E26_P – a	Prawo lotnicze	OB	9				Egzamin	2
96.	E26_P – b		OB P				18	Ocena	2
97.	E27_P – a	Bezpieczeństwo w porcie lotniczym	OB	18				Egzamin	3
98.	E27_P – b		OB P				18	Ocena	2
99.	E28 – a	Systemy instrumentów technik cyfrowych	OB	9				Egzamin	2
100.	E28 – b		OB P				18	Ocena	2
101.	E29 – a	Podstawy techniki mikroprocesorowej		9				Ocena	1
102.	E29 – b		P			18		Ocena	2
103.	E30 – a	Elektroniczne układy analogowe i cyfrowe		9				Ocena	1
104.	E30 – b		P				18	Ocena	2
105.	E31_1	Instalacje i oświetlenie I	P	18				Egzamin	3
<b>Suma godzin</b>				<b>90</b>	<b>9</b>	<b>54</b>	<b>72</b>		
<b>Razem godzin w semestrze</b>				<b>225</b>					<b>30</b>
<b>Suma punktów ECTS</b>									<b>30</b>

### Semestr VI

Lp.	Nr modułu	Nazwa przedmiotu – modułu	Typ	Typ zajęć i suma godzin				Forma zaliczenia	Punkty ECTS
				Wykład	Ćwiczenia	Laboratoria	Ćwiczenia projektowe		
				ilość godzin	ilość godzin	ilość godzin	ilość godzin		
79.	E31_2 – a	Instalacje i oświetlenie II	P			9		Ocena	1
80.	E31_2 – b		P				9	Ocena	1
81.	E32 – a	Urządzenia elektryczne		18				Egzamin	2
82.	E32 – b		P			9		Ocena	1
83.	E32 – c		P				18	Ocena	1
84.	E33_P – a	Systemy oświetleniowe lotnisk I	OB	9				Egzamin	1
85.	E33_P – b		OB P			9		Ocena	1
86.	E33_P – c		OB P				18	Ocena	2
87.	E34_P – a	Systemy monitorowania bezpieczeństwa lotnisk	OB	18				Egzamin	2
88.	E34_P – b		OB P			18		Ocena	2
89.	E35 – a	Podstawy funkcjonowania portu lotniczego	OB	18				Ocena	2
90.	E35 – b		OB P				9	Ocena	1
91.	E36	Przedmiot obieralny III	HS OB	9				Ocena	1
<b>Suma godzin</b>				<b>72</b>	<b>0</b>	<b>45</b>	<b>54</b>		
<b>Razem godzin w semestrze</b>				<b>171</b>					<b>18</b>
14	E13_3	Praktyka III	OB	<b>360</b>				Ocena	12
<b>Suma punktów ECTS</b>									<b>30</b>

## Semestr VII

Lp.	Nr modułu	Nazwa przedmiotu – modułu	Typ	Typ zajęć i suma godzin				Forma zaliczenia	Punkty ECTS
				Wykład	Ćwiczenia	Laboratoria	Ćwiczenia projektowe		
				ilość godzin	ilość godzin	ilość godzin	ilość godzin		
115.	E37 – a	Napęd elektryczny		18				Egzamin	2
116.	E37 – b		P			18		Ocena	2
117.	E38 – a	Programowanie sterowników PLC		9				Egzamin	1
118.	E38 – b		P			9		Ocena	1
119.	E38 – c		P				9	Ocena	1
120.	E39_P – a	Budowa i działanie systemów zasilania awaryjnego	OB	18				Egzamin	2
121.	E39_P – b		P				18	Ocena	2
122.	E40 – a	Kompatybilność elektromagnetyczna		9				Ocena	1
123.	E40 – b		P			9		Ocena	1
124.	E41 – a	Wirtualne urządzenia i systemy pomiarowe I		9				Ocena	1
125.	E41 – b		P			18		Ocena	2
126.	E42_1	Warsztaty specjalistyczne I	OB P				18	Ocena	2
127.	E43 – a	Podstawy robotyki		9				Ocena	1
128.	E43 – b		P			9		Ocena	1
129.	E43 – c		P				9	Ocena	1
130.	E44_P – a	Systemy oświetleniowe lotnisk II	OB	9				Ocena	1
131.	E44_P – b		P				18	Ocena	2
132.	E45	Przedmiot obieralny V	HS OB	9				Ocena	1
133.	E46_1	Seminarium dyplomowe I	OB P		18			Ocena	5
<b>Suma godzin</b>				<b>90</b>	<b>18</b>	<b>63</b>	<b>72</b>		
<b>Razem godzin w semestrze</b>				<b>243</b>					<b>30</b>
<b>Suma punktów ECTS</b>									

## Semestr VIII

Lp.	Nr modułu	Nazwa przedmiotu – modułu	Typ	Typ zajęć i suma godzin				Forma zaliczenia	Punkty ECTS
				Wykład	Ćwiczenia	Laboratoria	Ćwiczenia projektowe		
				ilość godzin	ilość godzin	ilość godzin	ilość godzin		
85.	E42_2	Warsztaty specjalistyczne II	OB P				18	Ocena	2
86.	E46_2	Seminarium dyplomowe II	OB P		18			Ocena	15
87.	E47_P – a	Zarządzenie monitoringiem wizyjnym		9				Ocena	1
88.	E47_P – b		OB P				18	Ocena	2
89.	E48_P – a	Ochrona środowiska naturalnego oraz alternatywne źródła energii		9				Ocena	1
90.	E48_P – b		OB P			9		Ocena	1
91.	E48_P – c		P				9	Ocena	1
92.	E49 – a	Przedmiot obieralny VI		9				Ocena	1
93.	E49 – b		OB P			9		Ocena	1
94.	E50 – a	Przedmiot obieralny VII		9				Ocena	1
95.	E50 – b		OB P				9	Ocena	1
96.	E51 – a	Przedmiot obieralny VIII					18	Ocena	2
97.	E51 – b		OB P					Ocena	1
98.	E52	Przedmiot obieralny IX	HS OB	9				Ocena	1
<b>Suma godzin</b>				<b>45</b>	<b>18</b>	<b>18</b>	<b>72</b>		
<b>Razem godzin w semestrze</b>				<b>153</b>					<b>30</b>
<b>Suma punktów ECTS</b>									

## Specjalność: Inżynieria pojazdów elektrycznych

### Semestr V

Lp.	Nr modułu	Nazwa przedmiotu – modułu	Typ	Typ zajęć i suma godzin				Forma zaliczenia	Punkty ECTS
				Wykład	Ćwiczenia	Laboratoria	Ćwiczenia projektowe		
				ilość godzin	ilość godzin	ilość godzin	ilość godzin		
106.	E20_3	Metrologia elektryczna III				18		Ocena	2
107.	E22_2 – a	Maszyny elektryczne II		18				Egzamin	3
108.	E22_2 – b		P		9			Ocena	1
109.	E22_2 – c		P			18		Ocena	2
110.	E26_P – a	Systemy ładowania i zarządzania bateriami	OB	9				Egzamin	2
111.	E26_P – b		OB P				18	Ocena	2
112.	E27_P – a	Energoelektronika w elektromobilności	OB	18				Egzamin	3
113.	E27_P – b		OB P				18	Ocena	2
114.	E28 – a	Układy kogeneracyjne w przemyśle	OB	9				Egzamin	2
115.	E28 – b		OB P				18	Ocena	2
116.	E29 – a	Podstawy techniki mikroprocesorowej		9				Ocena	1
117.	E29 – b		P			18		Ocena	2
118.	E30 – a	Elektroniczne układy analogowe i cyfrowe		9				Ocena	1
119.	E30 – b		P				18	Ocena	2
120.	E31_1	Instalacje i oświetlenie I	P	18				Egzamin	3
<b>Suma godzin</b>				<b>90</b>	<b>9</b>	<b>54</b>	<b>72</b>		
<b>Razem godzin w semestrze</b>				<b>225</b>					<b>30</b>
<b>Suma punktów ECTS</b>									<b>30</b>

### Semestr VI

Lp.	Nr modułu	Nazwa przedmiotu – modułu	Typ	Typ zajęć i suma godzin				Forma zaliczenia	Punkty ECTS
				Wykład	Ćwiczenia	Laboratoria	Ćwiczenia projektowe		
				ilość godzin	ilość godzin	ilość godzin	ilość godzin		
92.	E31_2 – a	Instalacje i oświetlenie II	P			9		Ocena	1
93.	E31_2 – b		P				9	Ocena	1
94.	E32 – a	Urządzenia elektryczne		18				Egzamin	2
95.	E32 – b		P			9		Ocena	1
96.	E32 – c		P				18	Ocena	1
97.	E33_P – a	Komputerowe wspomaganie projektowania urządzeń dla elektromobilności	OB	9				Egzamin	1
98.	E33_P – b		OB P			9		Ocena	1
99.	E33_P – c		OB P				18	Ocena	2
100.	E34_P – a	Techniki i systemy pomiarowe w przemyśle	OB	18				Egzamin	2
101.	E34_P – b		OB P			18		Ocena	2
102.	E35 – a	Systemy transportu elektrycznego i autonomicznego	OB	18				Ocena	2
103.	E35 – b		OB P				9	Ocena	1
104.	E36	Przedmiot obieralny III	HS OB	9				Ocena	1
<b>Suma godzin</b>				<b>72</b>	<b>0</b>	<b>45</b>	<b>54</b>		
<b>Razem godzin w semestrze</b>				<b>171</b>					<b>18</b>
14	E13_3	Praktyka III	OB	<b>360</b>				Ocena	12
<b>Suma punktów ECTS</b>									<b>30</b>



## Semestr VII

Lp.	Nr modułu	Nazwa przedmiotu – modułu	Typ	Typ zajęć i suma godzin				Forma zaliczenia	Punkty ECTS
				Wykład	Ćwiczenia	Laboratoria	Ćwiczenia projektowe		
				ilość godzin	ilość godzin	ilość godzin	ilość godzin		
134.	E37 – a	Napęd elektryczny		18				Egzamin	2
135.	E37 – b		P			18		Ocena	2
136.	E38 – a	Programowanie sterowników PLC		9				Egzamin	1
137.	E38 – b		P			9		Ocena	1
138.	E38 – c		P				9	Ocena	1
139.	E39_P – a	Pojazdy autonomiczne	OB	18				Egzamin	2
140.	E39_P – b		P				18	Ocena	2
141.	E40 – a	Kompatybilność elektromagnetyczna		9				Ocena	1
142.	E40 – b		P			9		Ocena	1
143.	E41 – a	Wirtualne urządzenia i systemy pomiarowe I		9				Ocena	1
144.	E41 – b		P			18		Ocena	2
145.	E42_1	Warsztaty specjalistyczne I	OB P				18	Ocena	2
146.	E43 – a	Podstawy robotyki		9				Ocena	1
147.	E43 – b		P			9		Ocena	1
148.	E43 – c		P				9	Ocena	1
149.	E44_P – a	Systemy pomiarowe i sensoryka	OB	9				Ocena	1
150.	E44_P – b		P				18	Ocena	2
151.	E45	Przedmiot obieralny V	HS OB	9				Ocena	1
152.	E46_1	Seminarium dyplomowe I	OB P		18			Ocena	5
<b>Suma godzin</b>				<b>90</b>	<b>18</b>	<b>63</b>	<b>72</b>		
<b>Razem godzin w semestrze</b>				<b>243</b>					<b>30</b>
<b>Suma punktów ECTS</b>									

## Semestr VIII

Lp.	Nr modułu	Nazwa przedmiotu – modułu	Typ	Typ zajęć i suma godzin				Forma zaliczenia	Punkty ECTS
				Wykład	Ćwiczenia	Laboratoria	Ćwiczenia projektowe		
				ilość godzin	ilość godzin	ilość godzin	ilość godzin		
99.	E42_2	Warsztaty specjalistyczne II	OB P				18	Ocena	2
100.	E46_2	Seminarium dyplomowe II	OB P		18			Ocena	15
101.	E47_P – a	Podstawy CADx		9				Ocena	1
102.	E47_P – b		OB P				18	Ocena	2
103.	E48_P – a	Diagnostyka pojazdów elektrycznych		9				Ocena	1
104.	E48_P – b		OB P			9		Ocena	1
105.	E48_P – c		P				9	Ocena	1
106.	E49 – a	Przedmiot obieralny VI	OB	9				Ocena	1
107.	E49 – b		P			9		Ocena	1
108.	E50 – a	Przedmiot obieralny VII	OB	9				Ocena	1
109.	E50 – b		P				9	Ocena	1
110.	E51 – a	Przedmiot obieralny VIII	OB				18	Ocena	2
111.	E51 – b		P					Ocena	1
112.	E52	Przedmiot obieralny IX	HS OB	9				Ocena	1
<b>Suma godzin</b>				<b>45</b>	<b>18</b>	<b>18</b>	<b>72</b>		
<b>Razem godzin w semestrze</b>				<b>153</b>					<b>30</b>
<b>Suma punktów ECTS</b>									

## Podsumowanie

Semestr	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
<i>Rok akademicki</i>	2020/2021		2021/2022		2022/2023		2023/2024	
<i>Ilość godzin dydaktycznych w poszczególnych semestrach</i>	261	198	252	180	225	171	243	153
<i>Punkty ECTS</i>	30	20	30	20	30	18	30	30
<i>Praktyka (3 x 320 godzin)</i>		10		10		12		
<i>Suma punktów ECTS</i>	30	30	30	30	30	30	30	30
	240							
<i>Suma obieranych punktów ECTS</i>	1	11	2	12	0	16	11	24
	77							
<i>Ilość godzin praktyk zawodowych w roku akademickim</i>	300		300		360			
<i>Ilość godzin praktyk zawodowych w całym cyklu kształcenia</i>	960							
<i>Ilość godzin dydaktycznych praktycznych</i>	90	54	108	99	135	99	153	117
<i>Ilość godzin dydaktycznych praktycznych w roku akademickim</i>	144		207		234		270	
<i>Ilość godzin dydaktycznych praktycznych w całym cyklu kształcenia</i>	855							
<i>Ilość godzin dydaktycznych w roku akademickim</i>	459		432		405		396	
<i>Ilość godzin dydaktycznych w całym cyklu kształcenia</i>	1692							





## Sylabusy



## Przedmioty ogólne

## Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: ELEKTROTECHNIKA

Specjalność: -

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia: praktyczny

Nazwa przedmiotu: Matematyka I	<b>Kod przedmiotu:</b>	
	studia stacjonarne E01_1-a	studia niestacjonarne En01_1-a
Przedmiot w języku angielskim: Mathematics I		

Typ przedmiotu	obowiązkowy	X	rok studiów	pierwszy
	obieralny		semestr studiów	pierwszy

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Elektrotechniki	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykład	30	18	3	3	-	-

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Znajomość matematyki na poziomie szkoły średniej.
2	Znajomość fizyki na poziomie szkoły średniej.
3	Umiejętność wykonywania obliczeń i działań matematycznych.

Cele przedmiotu	
C1	Zapoznanie studentów z podstawami matematyki wyższej, które pozwolą na modelowanie technicznych problemów.
C2	Zdobycie przez studentów umiejętności ścisłego formułowania myśli i poprawnego wnioskowania.
C3	Zapoznanie studentów z metodami matematycznymi przydatnymi w naukach technicznych i nabycie wprawy w przeprowadzaniu różnego rodzaju rachunków.

Symbol efektu	Efekty uczenia się
<b>W zakresie wiedzy:</b>	
E1P_W01	Ma wiedzę w zakresie matematyki obejmującą algebrę, analizę oraz elementy geometrii analitycznej w tym metody matematyczne umożliwiające stosowanie tej wiedzy w zagadnieniach występujących w różnych obszarach właściwych dla kierunku elektrotechnika
<b>W zakresie umiejętności:</b>	
<b>W zakresie kompetencji społecznych:</b>	

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Zaliczenie egzaminu pisemnego i ustnego.	Zaliczenie egzaminu pisemnego i ustnego.

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – wykład			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
<b>W1</b>	Funkcje trygonometryczne i wielomiany – uzupełnienia.	1	1
<b>W2</b>	Ciągi liczbowe, zbieżność i twierdzenia o granicach ciągów.	2	1
<b>W3</b>	Granica i ciągłość funkcji jednej zmiennej rzeczywistej.	2	1
<b>W4</b>	Rachunek różniczkowy funkcji jednej zmiennej.	3	2
<b>W5</b>	Twierdzenia rachunku różniczkowego, pojęcie różniczki.	4	2
<b>W6</b>	Rozwinięcie funkcji w szereg Taylora.	1	1
<b>W7</b>	Badanie przebiegu zmienności funkcji.	5	2
<b>W8</b>	Rachunek całkowy funkcji jednej zmiennej – metody całkowania.	4	3
<b>W9</b>	Całka Riemanna i jej zastosowania.	2	1
<b>W10</b>	Algebra liniowa – macierze i wyznaczniki oraz ich zastosowania.	3	2
<b>W11</b>	Wartości i wektory własne tw. Cayleya – Hamiltona.	3	2
<b>Suma godzin:</b>		<b>30</b>	<b>18</b>

Metody/techniki i środki dydaktyczne	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykład, środki audiowizualne – rzutnik.	Wykład, środki audiowizualne – rzutnik.

Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30	18	-	-
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	-	-
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	20	22	-	-

Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	40	50	-	-
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	-	-
<b>Suma godzin:</b>	90	90	-	-
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	3	3		
<b>w tym:</b> liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			-	-

<b>Literatura podstawowa i uzupełniająca</b>	
<b>1</b>	Pituch J., Szumera A.: „ <i>Matematyka dla inżynierów. Cz. 1</i> ”, Wyd. 2 rozsz., PWSZ w Chełmie, Chełm 2009
<b>2</b>	Pituch J., Szumera A.: „ <i>Matematyka dla inżynierów. Cz. 2</i> ”, Wyd. 2 rozsz., PWSZ w Chełmie, Chełm 2014
<b>3</b>	Żakowski W., Decewicz G.: „ <i>Matematyka. Cz. 1. Analiza matematyczna</i> ”, Wyd. 18, WNT, Warszawa 2003
<b>4</b>	Żakowski W., Kołodziej W.: „ <i>Matematyka. Cz. 2. Analiza matematyczna</i> ”, Wyd. 15, WNT, Warszawa 2003
<b>5</b>	Trajdos T.: „ <i>Matematyka. Cz. 3. Liczby zespolone; Wektory; Macierze; Wyznaczniki; Geometria analityczna i różniczkowa</i> ”, Wyd. 11, WNT, Warszawa 2004
<b>6</b>	Żakowski W., Leksiński W.: „ <i>Matematyka. Cz. 4. Równania różniczkowe; Funkcje zmiennej zespolonej; Przekształcenie całkowe</i> ”, Wyd. 11, WNT, Warszawa 2002



## Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: ELEKTROTECHNIKA

Specjalność: -

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia: praktyczny

Nazwa przedmiotu: Matematyka I	<b>Kod przedmiotu:</b>	
	studia stacjonarne E01_1-b	studia niestacjonarne En01_1-b
Przedmiot w języku angielskim: Mathematics I		

Typ przedmiotu	obowiązkowy	X	rok studiów	pierwszy
	obieralny		semestr studiów	pierwszy

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Elektrotechniki	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Ćwiczenia	30	18	2	2	-	-

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Podstawowa wiedza matematyczna ze szkoły średniej.

Cele przedmiotu	
C1	Przekazanie wiedzy na temat funkcji jednej zmiennej.
C2	Zapoznanie z rachunkiem różniczkowym funkcji jednej zmiennej.
C3	Wykształcenie intuicyjnego rozumienia omawianych pojęć.
C4	Nabycie umiejętności praktycznego posługiwania się rachunkiem różniczkowym funkcji jednej zmiennej przy rozwiązywaniu zagadnień matematycznych i fizycznych.
C5	Wykształcenie umiejętności rozwiązywania równań liniowych i ich interpretowania w terminach wektorów i odwzorowań liniowych; obliczania wyznaczników; znajdowania macierzy przekształceń liniowych w różnych bazach; obliczania wartości własnych i sprowadzania przekształceń/macierzy do postaci kanonicznej,
C6	Poznanie ciała liczb zespolonych jako rozszerzenie liczb rzeczywistych.

C7	Przekazanie studentom umiejętności posługiwania się podstawowymi narzędziami geometrii analitycznej w rozwiązywaniu zagadnień matematycznych, fizycznych i technicznych.
----	--

Symbol efektu	Efekty uczenia się
<b>W zakresie wiedzy:</b>	
E1P_W01	ma wiedzę w zakresie matematyki obejmującą algebrę, analizę oraz elementy geometrii analitycznej w tym metody matematyczne umożliwiające stosowanie tej wiedzy w zagadnieniach występujących w różnych obszarach właściwych dla kierunku elektrotechnika
<b>W zakresie umiejętności:</b>	
E1P_U01	potrafi pozyskiwać informacje z literatury oraz innych właściwie dobranych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje oraz dokonywać ich interpretacji
E1P_U03	ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania
E1P_U16	potrafi wykorzystać poznane metody i modele matematyczne do opisu zjawisk zachodzących w urządzeniach do wytwarzania i przetwarzania energii elektrycznej; uzyskuje umiejętności w zakresie analizy prostych układów elektronicznych
<b>W zakresie kompetencji społecznych:</b>	
E1P_K01	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się oraz podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych

<b>Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się</b>	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Cotygodniowa samoocena studenta na temat poznanego materiału.</li> <li>▪ Wzajemna koleżeńska recenzja poprawności wypowiedzi podczas dyskusji na zajęciach.</li> <li>▪ Zaliczenie pisemne ograniczone czasowo (kolokwium).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Cotygodniowa samoocena studenta na temat poznanego materiału.</li> <li>▪ Wzajemna koleżeńska recenzja poprawności wypowiedzi podczas dyskusji na zajęciach.</li> <li>▪ Zaliczenie pisemne ograniczone czasowo (kolokwium).</li> </ul>

<b>Treści programowe przedmiotu</b>			
<b>Forma zajęć – ćwiczenia</b>			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
ĆW1	Interpretacja geometryczna, argument liczby zespolonej, postać trygonometryczna, wzory Eulera i de Moivre'a, geometryczna interpretacja działań w zbiorze liczb zespolonych.	2	1
ĆW2	Potęgowanie i pierwiastkowanie liczb zespolonych, pierwiastki pierwotne z jedności. Rozwiązywanie równań w zbiorze liczb zespolonych.	2	1
ĆW3	Operacje elementarne na macierzach. Obliczanie wyznaczników – metoda Sarrusa, rozwinięcie Laplace'a, operacje elementarne.	2	2
ĆW4	Zastosowania wyznaczników: rząd macierzy, macierze osobliwe i odwracalne, macierz odwrotna.	2	1
ĆW5	Metody rozwiązywania układów równań liniowych: operacje elementarne na wierszach macierzy dołączonej, wzory Cramera,	2	1

	metoda macierzy odwrotnej, zbiory rozwiązań jednorodnego i niejednorodnego układu równań liniowych.		
ĆW6	Metody rozwiązywania układów równań liniowych: operacje elementarne na wierszach macierzy dołączonej, wzory Cramera, metoda macierzy odwrotnej, zbiory rozwiązań jednorodnego i niejednorodnego układu równań liniowych.	2	2
ĆW7	Ciągi liczbowe i ich własności. Granice ciągów.	2	1
ĆW8	Granice funkcji: w punkcie, jednostronne, w nieskończoności. Ciągłość funkcji.	2	1
ĆW9	Pochodna funkcji jednej zmiennej. Monotoniczność i ekstremum funkcji jednej zmiennej. Wklęsłość, wypukłość i punkty przegięcia wykresu funkcji.	2	1
ĆW10	Wyrażenia nieoznaczone. Reguła de L'Hospitala. Asymptoty wykresu funkcji.	2	1
ĆW11	Badanie przebiegu zmienności funkcji.	2	2
ĆW12	Zadania optymalizacyjne.	2	1
ĆW13	Iloczyn skalarny, iloczyn wektorowy, iloczyn mieszany.	2	1
ĆW14	Proste i płaszczyzny w przestrzeni 3-wymiarowej, wzajemne położenie.	2	1
ĆW15	Kolokwium.	2	1
<b>Suma godzin:</b>		<b>30</b>	<b>18</b>

#### Metody/techniki i środki dydaktyczne

studia stacjonarne	studia niestacjonarne
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ćwiczenia audytoryjne</li> <li>▪ Klasyczna tablica do pisania</li> <li>▪ Podręczniki i zbiory zadań</li> <li>▪ Listy zadań na zajęcia</li> <li>▪ Zestawy zadań na kolokwium</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ćwiczenia audytoryjne</li> <li>▪ Klasyczna tablica do pisania</li> <li>▪ Podręczniki i zbiory zadań</li> <li>▪ Listy zadań na zajęcia</li> <li>▪ Zestawy zadań na kolokwium</li> </ul>

#### Obciążenie pracą studenta

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30	18	-	-
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	-	-
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	15	12	-	-
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	15	30	-	-
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	-	-
<b>Suma godzin:</b>	<b>60</b>	<b>60</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	2	2		

w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:		-	-
--	--	---	---

Literatura podstawowa i uzupełniająca	
1	Gewert M., Skoczylas Z.: „ <i>Analiza matematyczna 1. Przykłady i zadania</i> ”, GiS, Wrocław 2003
2	Krysicki W., Włodarski L.: „ <i>Analiza matematyczna w zadaniach. Część I</i> ”, PWN, Warszawa 2002
3	Jurlewicz T., Skoczylas Z.: „ <i>Algebra liniowa 1. Przykłady i zadania</i> ”, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2003
4	Rutkowski J.: „ <i>Algebra liniowa w zadaniach</i> ”, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2008

## Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: ELEKTROTECHNIKA

Specjalność: -

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia: praktyczny

Nazwa przedmiotu: Fizyka I	<b>Kod przedmiotu:</b>	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	E02_1-a	En02_1-a
Przedmiot w języku angielskim: Physics I		

Typ przedmiotu	obowiązkowy	X	rok studiów	pierwszy
	obieralny		semestr studiów	pierwszy

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Elektrotechniki	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykład	30	18	3	3	-	-

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Analizowanie podstawowych zjawisk fizycznych w oparciu o wiedzę z fizyki i matematyki na poziomie szkoły średniej.
2	Umiejętność doboru i zastosowania odpowiednich praw do analizy i opisu zjawisk fizycznych.
3	Tworzenie i weryfikacja modeli świata rzeczywistego oraz posługiwanie się nimi.

Cele przedmiotu	
C1	Praktyczne zaznajomienie studentów z podstawami fizyki na poziomie wyższym.
C2	Pokazanie związków między różnymi dziedzinami fizyki.
C3	Zrozumienie zjawisk i procesów fizycznych zachodzących w przyrodzie oraz technice.

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie wiedzy:	

Symbol efektu	Efekty uczenia się
E1P_W02	ma wiedzę w zakresie fizyki i chemii niezbędną do zrozumienia podstawowych praw i zjawisk mających zastosowanie w elektrotechnice
E1P_W05	ma elementarną wiedzę dotyczącą pól i fal elektromagnetycznych, ich wykorzystania w innych obszarach działalności inżynierskiej oraz oddziaływania na otaczające środowisko; zna obowiązujące standardy i normy w tym zakresie
E1P_W28	ma wiedzę z fizyki, mechaniki i elektryczności w tym wiedzę niezbędną do analizy zjawisk fizycznych i rozwiązywania zagadnień technicznych w oparciu o prawa fizyki potrzebną przy tworzeniu algorytmów sterowania oraz programowaniu obrabiarek, robotów i sterowników PLC
<b>W zakresie umiejętności:</b>	
E1P_U01	potrafi pozyskiwać informacje z literatury oraz innych właściwie dobranych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje oraz dokonywać ich interpretacji
E1P_U02	potrafi właściwie dobrać i posłużyć się metodami i przyrządami umożliwiającymi pomiar podstawowych wielkości elektrycznych i magnetycznych; potrafi opracować wyniki pomiarów oraz oszacować błędy i niepewności pomiarowe
E1P_U03	ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania
E1P_U20	potrafi pracować indywidualnie i w zespole; potrafi opracować i zrealizować harmonogram prac zapewniający dotrzymanie terminów
E1P_U25	gromadzi i przetwarza informacje z różnych źródeł, dokonuje ich interpretacji i oceny, formułuje wnioski i uzasadnia opinie
E1P_U26	potrafi samodzielnie wykonywać powierzone zadania i pracować w zespole w celu realizacji powierzonych zadań zgodnie z harmonogramem prac zapewniającym dotrzymanie terminów
<b>W zakresie kompetencji społecznych:</b>	
E1P_K01	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się oraz podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych
E1P_K02	ma świadomość wagi i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera elektryka, w tym ich wpływu na środowisko i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje
E1P_K03	ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania
E1P_K04	ma świadomość wagi zachowania w sposób profesjonalny, przestrzegania zasad etyki zawodowej; prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga dylematy związane z wykonywaniem zawodu inżyniera elektryka
E1P_K06	ma świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej, a zwłaszcza rozumie potrzebę formułowania i przekazywania społeczeństwu informacji i opinii dotyczących osiągnięć w dziedzinie wytwarzania i przetwarzania energii elektrycznej; podejmuje starania, aby przekazać takie informacje i opinie w sposób powszechnie zrozumiały
E1P_K09	potrafi myśleć oraz działać twórczo i nieszablonowo, a także wykazywać własną inicjatywę z uwzględnieniem priorytetów służących realizacji określonego przez siebie lub innych działania;

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Egzamin pisemny (ocena uzyskana z egzaminu pisemnego obejmującego trzy pytania egzaminacyjne z dostarczonego wcześniej zestawu pytań). Warunkiem przystąpienia do egzaminu jest wcześniejsze zaliczenie ćwiczeń z fizyki.	Egzamin pisemny (ocena uzyskana z egzaminu pisemnego obejmującego trzy pytania egzaminacyjne z dostarczonego wcześniej zestawu pytań). Warunkiem przystąpienia do egzaminu jest wcześniejsze zaliczenie ćwiczeń z fizyki.

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – wykład			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
<b>W1</b>	Ruch jednowymiarowy <ul style="list-style-type: none"> <li>Położenie</li> <li>Prędkość</li> <li>Przyspieszenie</li> <li>Ruch jednostajnie przyspieszony (opóźniony)</li> </ul>	2	1
<b>W2</b>	Ruch w dwóch wymiarach <ul style="list-style-type: none"> <li>Wektory</li> <li>Ruch pocisku, jako przykład rzutu ukośnego</li> <li>Ruch jednostajny po okręgu</li> <li>Pierwsza prędkość kosmiczna. Satelity Ziemi</li> </ul>	2	1
<b>W3</b>	Dynamika <ul style="list-style-type: none"> <li>Definicja masy ciała, siły i pędu oraz ich jednostki</li> <li>Układ inercjalny i nieinercjalny</li> <li>Zasady dynamiki Newtona</li> <li>Siły tarcia</li> <li>Zasada zachowania pędu</li> </ul>	2	1
<b>W4</b>	Ciążenie powszechne <ul style="list-style-type: none"> <li>Prawo powszechnego ciążenia</li> <li>Prawo Keplera ruchu planet</li> <li>Ciężar ciała</li> <li>Natężenie pola grawitacyjnego</li> </ul>	2	1
<b>W5</b>	Praca, energia i moc <ul style="list-style-type: none"> <li>Praca, energia i moc oraz ich jednostki</li> <li>Energia kinetyczna</li> <li>Energia potencjalna</li> <li>Grawitacyjna energia potencjalna</li> </ul>	2	1
<b>W6</b>	Zasada zachowania energii <ul style="list-style-type: none"> <li>Zasada zachowania energii mechanicznej</li> <li>Pęd i popęd</li> <li>Zderzenia sprężyste i niesprężyste</li> <li>Druga prędkość kosmiczna</li> </ul>	2	1
<b>W7</b>	Ruch obrotowy <ul style="list-style-type: none"> <li>Przesunięcie kątowe</li> <li>Prędkość kątowa</li> </ul>	2	2

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Przyspieszenie kątowe</li> <li>• Moment pędu. Zasada zachowania momentu pędu</li> <li>• Dynamika ruchu obrotowego</li> <li>• Środek masy</li> <li>• Moment bezwładności</li> <li>• Zasady dynamiki Newtona dla ruchu obrotowego</li> </ul>		
<b>W8</b>	Ruch drgający <ul style="list-style-type: none"> <li>• Siła sprężystości. Prawo Hooke'a</li> <li>• Położenie, prędkość, przyspieszenie i siła w ruchu harmonicznym</li> <li>• Wahadło fizyczne i matematyczne</li> </ul>	2	1
<b>W9</b>	Kinetyczna teoria gazów <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ciśnienie i hydrostatyka</li> <li>• Prawo gazu doskonałego</li> <li>• Przemiany gazowe</li> <li>• Temperatura</li> <li>• Zasada ekwipartycji energii</li> <li>• Energia wewnętrzna gazu</li> </ul>	2	2
<b>W10</b>	Termodynamika <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pierwsza zasada termodynamiki</li> <li>• Ciepło właściwe</li> <li>• Silnik benzynowy</li> <li>• Silnik Carnota</li> <li>• Druga zasada termodynamiki</li> <li>• Entropia</li> </ul>	2	1
<b>W11</b>	Elektrostatyka <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ładunek elektryczny</li> <li>• Prawo Coulomba</li> <li>• Pole elektryczne</li> <li>• Prawo Gaussa</li> </ul>	2	1
<b>W12</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Energia potencjalna ładunku. Potencjał elektryczny</li> <li>• Pojemność elektryczna</li> <li>• Dielektryki</li> </ul>	2	1
<b>W13</b>	Prąd elektryczny <ul style="list-style-type: none"> <li>• Natężenie i gęstość prądu</li> <li>• Prawo Ohma</li> <li>• Praca i moc prądu</li> <li>• Siła elektromotoryczna</li> <li>• Łączenie oporów</li> <li>• Prawa Kirchhoffa</li> </ul>	2	2
<b>W14</b>	Magnetyzm <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pole magnetyczne</li> <li>• Siła magnetyczna (siła Lorenza)</li> <li>• Prawo Ampere'a</li> </ul>	2	1
<b>W15</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prawo Biota – Savarta</li> <li>• Siła działająca na przewodnik z polem magnetycznym</li> </ul>	2	1



	• Dwa równoległe przewodniki z prądem		
<b>Suma godzin:</b>		<b>30</b>	<b>18</b>

<b>Metody/techniki i środki dydaktyczne</b>	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykład tradycyjny wspomagany prezentacjami multimedialnymi	Wykład tradycyjny wspomagany prezentacjami multimedialnymi

<b>Obciążenie pracą studenta</b>				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30	18	-	-
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	-	-
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	2	2	-	-
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	58	70	-	-
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	-	-
<b>Suma godzin:</b>	90	90	-	-
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	3	3		
<b>w tym:</b> liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			-	-

<b>Literatura podstawowa i uzupełniająca</b>	
1	Orear J.: „Fizyka”, t. I i II, WNT, Warszawa 1998
2	Resnick R., Halliday D.: „Fizyka”, t. I i II, PWN, Warszawa 1994
3	Resnick R., Halliday D., Walker J.: „Fizyka”, t. I i V, PWN, Warszawa 2005
4	Sawieliew W.: „Wykłady z fizyki”, t. I-III, PWN, Warszawa 2000
5	Hewitt P. G.: „Fizyka wokół nas”, PWN, Warszawa 1999
6	Bujko A.: „Zadania z fizyki z rozwiązaniami i komentarzami”, WNT, Warszawa 2009

## Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: ELEKTROTECHNIKA

Specjalność: -

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia: praktyczny

Nazwa przedmiotu: Fizyka I	<b>Kod przedmiotu:</b>	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	E02_1-b	En02_1-b
Przedmiot w języku angielskim: Physics I		

Typ przedmiotu	obowiązkowy	X	rok studiów	pierwszy
	obieralny		semestr studiów	pierwszy

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Elektrotechniki	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Ćwiczenia	30	18	2	2	-	-

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Analizowanie podstawowych zjawisk fizycznych w oparciu o wiedzę z fizyki i matematyki na poziomie szkoły średniej.
2	Umiejętność doboru i zastosowania odpowiednich praw do analizy i opisu zjawisk fizycznych.
3	Tworzenie i weryfikacja modeli świata rzeczywistego oraz posługiwanie się nimi.

Cele przedmiotu	
C1	Praktyczne zaznajomienie studentów z podstawami fizyki na poziomie wyższym.
C2	Pokazanie związków między różnymi dziedzinami fizyki.
C3	Zrozumienie zjawisk i procesów fizycznych zachodzących w przyrodzie oraz technice.

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie wiedzy:	

Symbol efektu	Efekty uczenia się
E1P_W02	ma wiedzę w zakresie fizyki i chemii niezbędną do zrozumienia podstawowych praw i zjawisk mających zastosowanie w elektrotechnice
E1P_W05	ma elementarną wiedzę dotyczącą pól i fal elektromagnetycznych, ich wykorzystania w innych obszarach działalności inżynierskiej oraz oddziaływania na otaczające środowisko; zna obowiązujące standardy i normy w tym zakresie
E1P_W28	ma wiedzę z fizyki, mechaniki i elektryczności w tym wiedzę niezbędną do analizy zjawisk fizycznych i rozwiązywania zagadnień technicznych w oparciu o prawa fizyki potrzebną przy tworzeniu algorytmów sterowania oraz programowaniu obrabiarek, robotów i sterowników PLC
<b>W zakresie umiejętności:</b>	
E1P_U01	potrafi pozyskiwać informacje z literatury oraz innych właściwie dobranych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje oraz dokonywać ich interpretacji
E1P_U02	potrafi właściwie dobrać i posłużyć się metodami i przyrządami umożliwiającymi pomiar podstawowych wielkości elektrycznych i magnetycznych; potrafi opracować wyniki pomiarów oraz oszacować błędy i niepewności pomiarowe
E1P_U03	ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania
E1P_U20	potrafi pracować indywidualnie i w zespole; potrafi opracować i zrealizować harmonogram prac zapewniający dotrzymanie terminów
E1P_U25	gromadzi i przetwarza informacje z różnych źródeł, dokonuje ich interpretacji i oceny, formułuje wnioski i uzasadnia opinie
E1P_U26	potrafi samodzielnie wykonywać powierzone zadania i pracować w zespole w celu realizacji powierzonych zadań zgodnie harmonogram prac zapewniającym dotrzymanie terminów
<b>W zakresie kompetencji społecznych:</b>	
E1P_K01	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się oraz podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych
E1P_K02	ma świadomość wagi i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera elektryka, w tym ich wpływu na środowisko i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje
E1P_K03	ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania
E1P_K04	ma świadomość wagi zachowania w sposób profesjonalny, przestrzegania zasad etyki zawodowej; prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga dylematy związane z wykonywaniem zawodu inżyniera elektryka
E1P_K06	ma świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej, a zwłaszcza rozumie potrzebę formułowania i przekazywania społeczeństwu informacji i opinii dotyczących osiągnięć w dziedzinie wytwarzania i przetwarzania energii elektrycznej; podejmuje starania, aby przekazać takie informacje i opinie w sposób powszechnie zrozumiały
E1P_K09	potrafi myśleć oraz działać twórczo i nieszablonowo, a także wykazywać własną inicjatywę z uwzględnieniem priorytetów służących realizacji określonego przez siebie lub innych działania;
<b>Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się</b>	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Zaliczenie (na ostateczną ocenę zaliczającą ćwiczenia składają się oceny cząstkowe uzyskane w trakcie trwania ćwiczeń oraz oceny z dwóch kolokwium)	Zaliczenie (na ostateczną ocenę zaliczającą ćwiczenia składają się oceny cząstkowe uzyskane w trakcie trwania ćwiczeń oraz oceny z dwóch kolokwium)
---	---

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – ćwiczenia			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
ĆW1	Ruch jednowymiarowy - zadania	2	1
ĆW2	Ruch w dwóch wymiarach - zadania	2	1
ĆW3	Dynamika - zadania	2	1
ĆW4	Ciążenie powszechnie - zadania	2	1
ĆW5	Praca, energia i moc - zadania	2	1
ĆW6	Zasada zachowania energii - zadania	2	1
ĆW7	Ruch obrotowy - zadania	1	1
	Kolokwium pierwsze	1	1
ĆW8	Ruch drgający - zadania	2	1
ĆW9	Kinetyczna teoria gazów - zadania	2	1
ĆW10	Termodynamika - zadania	2	1
ĆW11	Elektrostatyka - zadania	2	1
ĆW12	Elektrostatyka - zadania	2	1
ĆW13	Prąd elektryczny - zadania	2	2
ĆW14	Magnetyzm - zadania	2	1
ĆW15	Magnetyzm - zadania	1	1
	Kolokwium drugie	1	1
<b>Suma godzin:</b>		<b>30</b>	<b>18</b>

Metody/techniki i środki dydaktyczne	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Analiza wybranych zagadnień z wykładu; rozwiązywanie zadań; prezentacje multimedialne w oparciu o aplikacje zamieszczone na stronach internetowych wiodących uczelni zagranicznych	Analiza wybranych zagadnień z wykładu; rozwiązywanie zadań; prezentacje multimedialne w oparciu o aplikacje zamieszczone na stronach internetowych wiodących uczelni zagranicznych

Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30	18	-	-
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	-	-
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	3	3	-	-
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	27	39	-	-

Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	-	-
<b>Suma godzin:</b>	60	60	-	-
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	2	2		
<b>w tym:</b> liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			-	-

<b>Literatura podstawowa i uzupełniająca</b>	
<b>1</b>	Orear J.: „Fizyka”, t. I i II, WNT, Warszawa 1998
<b>2</b>	Resnick R., Halliday D.: „Fizyka”, t. I i II, PWN, Warszawa 1994
<b>3</b>	Resnick R., Halliday D., Walker J.: „Fizyka”, t. I i V, PWN, Warszawa 2005
<b>4</b>	Sawieliew W.: „Wykłady z fizyki”, t. I-III, PWN, Warszawa 2000
<b>5</b>	Hewitt P. G.: „Fizyka wokół nas”, PWN, Warszawa 1999
<b>6</b>	Bujko A.: „Zadania z fizyki z rozwiązaniami i komentarzami”, WNT, Warszawa 2009

## Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: ELEKTROTECHNIKA

Specjalność: -

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia: praktyczny

Nazwa przedmiotu: Teoria obwodów I	<b>Kod przedmiotu:</b>	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	E03_1-a	En03_1-a
Przedmiot w języku angielskim: Circuit theory I		

Typ przedmiotu	obowiązkowy	X	rok studiów	pierwszy
	obieralny		semestr studiów	pierwszy

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Elektrotechniki	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykład	30	18	3	3	-	-

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Znajomość matematyki na poziomie wyższym - algebra liniowa, liczby zespolone, rachunek różniczkowy.
2	Znajomość fizyki - z zakresu elektryczności i magnetyzmu.

Cele przedmiotu	
C1	Przekazanie wiedzy i zainteresowanie studentów teorią obwodów, która stanowi wprowadzenie w problematykę współczesnej elektrotechniki i elektroniki, w powiązaniu ze zjawiskami fizycznymi oraz ich zastosowaniem w praktyce inżynierskiej.
C2	Poznanie podstaw teoretycznych i praktycznych w zakresie układów elektrycznych, umiejętność tworzenia modeli obwodowych oraz ich opisu matematycznego, a także analizy obwodów w stanach ustalonych.
C3	Wykształcenie umiejętności doboru właściwej metody rozwiązywania postawionego problemu.

Symbol efektu	Efekty uczenia się
<b>W zakresie wiedzy:</b>	
E1P_W04	ma wiedzę w zakresie teorii obwodów elektrycznych oraz w zakresie teorii sygnałów i metod ich przetwarzania
E1P_W10	ma wiedzę teoretyczną, którą potrafi wykorzystać w praktyce do projektowania urządzeń, systemów pomiarowych i sterowania oraz systemów przetwarzania energii elektrycznej
<b>W zakresie umiejętności:</b>	
<b>W zakresie kompetencji społecznych:</b>	

<b>Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się</b>	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Egzamin pisemny i ustny sprawdzający wiedzę teoretyczną oraz umiejętność praktycznego analizowania obwodów elektrycznych.	Egzamin pisemny i ustny sprawdzający wiedzę teoretyczną oraz umiejętność praktycznego analizowania obwodów elektrycznych.

<b>Treści programowe przedmiotu</b>			
<b>Forma zajęć – wykład</b>			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
<b>W1</b>	Ustalenia porządkowe. Podstawowe prawa elektrotechniki – pojęcia ładunku, prądu elektrycznego, potencjału, napięcia, energii i mocy. Układy jednostek. Właściwości i stałe charakteryzujące środowisko przewodzące.	2	1
<b>W2</b>	Elementy obwodów elektrycznych, klasyfikacja, elementy pasywne i aktywne – sterowane i niesterowane. Prawa i właściwości obwodów elektrycznych – liniowość, stacjonarność i pasywność obwodu.	2	1
<b>W3</b>	Obwody liniowe prądu stałego. Elementy topologii obwodów – węzeł, gałąź, oczko, schemat i graf obwodu. Prawo Ohma.	2	2
<b>W4</b>	Prawo Ohma. Połączenie szeregowe i równoległe. Rezystancja zastępcza. Prawa Kirchhoffa.	2	2
<b>W5</b>	Rzeczywiste źródło prądu i napięcia – reguła dzielnika prądu i napięcia.	2	1
<b>W6</b>	Schematy źródeł energii i ich przekształcanie. Moc w obwodach prądu stałego. Bilans mocy. Dopasowanie odbiornika do źródła, sprawność.	2	2
<b>W7</b>	Twierdzenia o zastępczych źródłach energii (Thevenin'a i Nortona). Twierdzenia ułatwiające analizę i przekształcanie obwodów rozgałęzionych: zasada superpozycji, twierdzenie o włączaniu dodatkowych źródeł energii, twierdzenie o wzajemności, transfiguracja gwiazda - trójkąt.	4	2
<b>W8</b>	Metody analizy obwodów liniowych prądu stałego. Obwody rozgałęzione. Metoda praw Kirchhoffa. Metoda prądów oczkowych i potencjałów węzłowych.	4	2

<b>W9</b>	Metody analizy obwodów nieliniowych. Rezystancja statyczna i dynamiczna. Metody graficzne analizy obwodów nieliniowych prądu stałego.	2	1
<b>W10</b>	Obwody magnetyczne. Podstawowe wielkości pola magnetostatycznego, jednostki. Charakterystyki ciał ferromagnetycznych.	2	1
<b>W11</b>	Podstawowe równania obwodów magnetycznych. Analogie między obwodem elektrycznym i magnetycznym. Obliczanie nierozgałęzionych obwodów magnetycznych.	4	2
<b>W12</b>	Obliczanie obwodów magnetycznych rozgałęzionych. Metody analityczne i graficzne. Obwody z magnesami trwałymi.	2	1
<b>Suma godzin:</b>		<b>30</b>	<b>18</b>

<b>Metody/techniki i środki dydaktyczne</b>	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Sala wykładowa wyposażona w tablicę oraz projektor multimedialny.	Sala wykładowa wyposażona w tablicę oraz projektor multimedialny.

<b>Obciążenie pracą studenta</b>				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30	18	-	-
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	-	-
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	10	6	-	-
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	50	66	-	-
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	-	-
<b>Suma godzin:</b>	90	90	-	-
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	3	3		
<b>w tym:</b> liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			-	-

<b>Literatura podstawowa i uzupełniająca</b>	
<b>1</b>	Bolkowski S.: „ <i>Teoria obwodów elektrycznych</i> ”, WNT, Warszawa 2005
<b>2</b>	Bolkowski S., Brociek W., Rawa H.: „ <i>Teoria obwodów elektrycznych, zadania</i> ”, WNT, Warszawa 2003
<b>3</b>	Cieśla A.: „ <i>Elektrotechnika. Elektryczność i magnetyzm w przykładach i zadaniach</i> ”, AGH, Kraków 2008
<b>4</b>	Krakowski M.: „ <i>Obwody liniowe i nieliniowe</i> ”, Wyd. 6, PWN, Warszawa 1999
<b>5</b>	Osowski S., Siwek K., Śmiałek M.: „ <i>Teoria obwodów</i> ”, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2006



## Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: ELEKTROTECHNIKA

Specjalność: -

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia: praktyczny

Nazwa przedmiotu: Teoria obwodów I	<b>Kod przedmiotu:</b>	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	E03_1-b	En03_1-b
Przedmiot w języku angielskim: Circuit theory I		

Typ przedmiotu	obowiązkowy	X	rok studiów	pierwszy
	obieralny			semestr studiów

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Elektrotechniki	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Ćwiczenia	30	18	2	2	2	2

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Znajomość matematyki na poziomie wyższym - algebra liniowa, liczby zespolone, rachunek różniczkowy.
2	Znajomość fizyki - z zakresu elektryczności i magnetyzmu.

Cele przedmiotu	
C1	Przekazanie wiedzy i zainteresowanie studentów teorią obwodów, która stanowi wprowadzenie w problematykę współczesnej elektrotechniki i elektroniki, w powiązaniu ze zjawiskami fizycznymi oraz ich zastosowaniem w praktyce inżynierskiej.
C2	Poznanie podstaw teoretycznych i praktycznych w zakresie układów elektrycznych, umiejętność tworzenia modeli obwodowych oraz ich opisu matematycznego, a także analizy obwodów w stanach ustalonych.
C3	Wykształcenie umiejętności doboru właściwej metody rozwiązywania postawionego problemu.

Symbol efektu	Efekty uczenia się
<b>W zakresie wiedzy:</b>	
<b>W zakresie umiejętności:</b>	
E1P_U04	potrafi posługiwać się narzędziami informatycznymi oraz metodami obliczeniowym niezbędnymi do analizy wyników eksperymentu; potrafi wykorzystać nowoczesne oprogramowanie wspomagające tworzenie projektów elektrycznych
E1P_U15	potrafi rozwiązywać problemy techniczne w oparciu o znajomość praw teorii obwodów elektrycznych
E1P_U17	potrafi ocenić przydatność metod i narzędzi służących do rozwiązywania prostych zadań inżynierskich, typowych dla elektrotechniki oraz wybierać i stosować właściwe metody i narzędzia
<b>W zakresie kompetencji społecznych:</b>	

<b>Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się</b>	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Bieżąca ocena przy tablicy</li> <li>▪ Zadawanie zadań do rozwiązania w domu i sprawdzanie poprawności rozwiązania</li> <li>▪ Sprawdziany bieżące w postaci krótkich sprawdzianów pisemnych i 2 kolokwiiów</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Bieżąca ocena przy tablicy</li> <li>▪ Zadawanie zadań do rozwiązania w domu i sprawdzanie poprawności rozwiązania</li> <li>▪ Sprawdziany bieżące w postaci krótkich sprawdzianów pisemnych i 2 kolokwiiów</li> </ul>

<b>Treści programowe przedmiotu</b>			
<b>Forma zajęć – ćwiczenia</b>			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
ĆW1	Wyznaczanie rezystancji, indukcyjności i pojemności elementów. Zadania z zakresu zależności rezystancji od temperatury.	2	2
ĆW2	Wyznaczanie zastępczej rezystancji połączeń szeregowych, równoległych i mieszanych elementów pasywnych obwodu elektrycznego. Transfiguracja gwiazda- trójkąt.	2	2
ĆW3	Rozwiązywanie zadań z zastosowaniem praw Ohma i Kirchhoff'a w obwodach nierozgałęzionych i rozgałęzionych.	2	2
ĆW4	Wyznaczanie charakterystyk zewnętrznych rzeczywistych źródeł napięcia i prądu. Dopasowanie odbiornika do źródła.	2	
ĆW5	Obliczenia mocy i sprawności źródeł. Przekształcenia rzeczywistych źródeł energii na równoważne i przykłady zastosowania tych przekształceń w analizie obwodów.	2	2
ĆW6	Przykłady obliczeniowe zastosowania twierdzeń o włączaniu dodatkowych źródeł energii.	2	-
ĆW7	Przekształcanie obwodów elektrycznych metodami wynikającymi z twierdzeń o zastępczych źródłach energii: Thevenin'a i Nortona. Zastosowanie zasady superpozycji.	4	2
ĆW8	I kolokwium	2	-

ĆW9	Obliczanie obwodów rozgałęzionych metodami: praw Kirchhoff'a, oczkową i węzłową.	2	2
ĆW10	Przykłady obliczeniowe analizy prostych obwodów nieliniowych. Graficzne wyznaczanie prądów i napięć. Zastosowanie twierdzenia Thevenin'a do obliczeń. Wyznaczanie rezystancji statycznej i dynamicznej.	4	2
ĆW11	Obliczanie obwodów magnetycznych przy stałym strumieniu, obwody nierozgałęzione i rozgałęzione.	2	2
ĆW12	Przykłady obwodów z magnesami trwałymi	2	-
ĆW13	Kolokwium zaliczeniowe	2	2
<b>Suma godzin:</b>		<b>30</b>	<b>18</b>

<b>Metody/techniki i środki dydaktyczne</b>	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Sala ćwiczeniowa wyposażona w stoliki do pracy w grupach 3-4 osobowych.	Sala ćwiczeniowa wyposażona w stoliki do pracy w grupach 3-4 osobowych.

<b>Obciążenie pracą studenta</b>				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30	18	30	18
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	-	-
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	10	6	10	6
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	20	36	20	36
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	-	-
<b>Suma godzin:</b>	60	60	60	60
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	2	2		
<b>w tym:</b> liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			2	2

<b>Literatura podstawowa i uzupełniająca</b>	
1	Bolkowski S.: „Teoria obwodów elektrycznych”, WNT, Warszawa 2005
2	Bolkowski S., Brociek W., Rawa H.: „Teoria obwodów elektrycznych, zadania”, WNT, Warszawa 2003
3	Cieśla A.: „Elektrotechnika. Elektryczność i magnetyzm w przykładach i zadaniach”, AGH, Kraków 2008
4	Krakowski M.: „Obwody liniowe i nieliniowe”, Wyd. 6, PWN, Warszawa 1999
5	Osowski S., Siwek K., Śmiałek M.: „Teoria obwodów”, Oficyna Wydawnicza PW, Warszawa 2006

## Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: ELEKTROTECHNIKA

Specjalność: -

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia: praktyczny

Nazwa przedmiotu: Informatyka I	<b>Kod przedmiotu:</b>	
	studia stacjonarne E04_1-a	studia niestacjonarne En04_1-a
Przedmiot w języku angielskim: Informatics I		

Typ przedmiotu	obowiązkowy	X	rok studiów	pierwszy
	obieralny		semestr studiów	pierwszy

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Elektrotechniki	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykład	15	9	1	1	-	-

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Znajomość podstawowych zagadnień z matematyki wyższej.
2	Znajomość obsługi komputera na poziomie podstawowym.

Cele przedmiotu	
C1	Biegłość w rozwiązywaniu zadań inżynierskich za pomocą technik komputerowych.
C2	Znajomość algorytmiki oraz biegłość formułowania uporządkowanego ciągu formalnych poleceń.
C3	Umiejętność wirtualizacji i definiowania dziedziny analizy.
C4	Znajomość zasad odpowiedzialnego stosowania narzędzi komputerowych.

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie wiedzy:	

Symbol efektu	Efekty uczenia się		
E1P_W03	ma wiedzę w zakresie podstaw informatyki, architektury komputerów, technologii informacyjnych, pozyskiwania informacji z użyciem nowoczesnych technik informacyjnych oraz bezpieczeństwa informacji		
E1P_W07	zna zasady oraz standardy i normy techniczne dotyczące graficznego zapisu konstrukcji; umie posługiwać się programami typu CAD; ma wiedzę w zakresie wykorzystania programów komputerowych do realizacji projektów technicznych		
<b>W zakresie umiejętności:</b>			
E1P_U01	potrafi pozyskiwać informacje z literatury oraz innych właściwie dobranych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje oraz dokonywać ich interpretacji		
E1P_U04	potrafi posługiwać się narzędziami informatycznymi oraz metodami obliczeniowym niezbędnymi do analizy wyników eksperymentu; potrafi wykorzystać nowoczesne oprogramowanie wspomagające tworzenie projektów elektrycznych		
E1P_U09	potrafi posłużyć się właściwie dobranymi technikami informatycznymi do analizy i oceny funkcjonowania systemu elektroenergetycznego		
E1P_U17	potrafi ocenić przydatność metod i narzędzi służących do rozwiązywania prostych zadań inżynierskich, typowych dla elektrotechniki oraz wybierać i stosować właściwe metody i narzędzia		
E1P_U18	posiada umiejętności projektowania i przeprowadzania obliczeń sieci i systemów elektroenergetycznych z zastosowaniem metod komputerowego wspomagania projektowania i symulacji		
E1P_U25	gromadzi i przetwarza informacje z różnych źródeł, dokonuje ich interpretacji i oceny, formułuje wnioski i uzasadnia opinie		
E1P_U35	potrafi posługiwać się różnymi językami programowania		
<b>W zakresie kompetencji społecznych:</b>			
E1P_K01	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego doksztalcania się oraz podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych		
E1P_K07	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego podnoszenia kompetencji zawodowych wynikających z dynamicznego postępu techniki w zakresie automatyki, robotyki i mechatroniki		
E1P_K09	potrafi myśleć oraz działać twórczo i nieszablonowo, a także wykazywać własną inicjatywę z uwzględnieniem priorytetów służących realizacji określonego przez siebie lub innych działania		
<b>Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się</b>			
studia stacjonarne		studia niestacjonarne	
Egzamin końcowy z zagadnień prezentowanych podczas wykładu.		Egzamin końcowy z zagadnień prezentowanych podczas wykładu.	
<b>Treści programowe przedmiotu</b>			
<b>Forma zajęć – wykład</b>			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
<b>W1</b>	<i>Podstawowe pojęcia informatyki:</i> definicje pojęć stosowanych przy głoszeniu wykładu, określenie dziedziny analizy informatyki, podział zadań w informatyce.	1	1

<b>W2</b>	Podstawy architektury komputerów – Podstawy modelowania matematycznego: dziedzina analizy; obiekt rzeczywisty, próg obserwacji, czynniki zakłócające; dobór modelu matematycznego do postawionych zadań inżynierskich; przetwarzanie danych do identyfikacji parametrów modelu matematycznego.	2	1
<b>W3</b>	Programy graficznej interpretacji wyników analizy: Gnuplot – interpreter do wykonywania wykresów funkcji, Grapher – aplikacja do tworzenia wykresów.	2	1
<b>W4</b>	Oprogramowanie matematyczne: Mathematica, MathWorks. Oprogramowanie obliczeniowe – Scilab. Podstawy obliczeń inżynierskich.	2	1
<b>W5</b>	Podstawowe pojęcia algorytmiki.	1	1
<b>W6</b>	Sposoby reprezentacji algorytmów.	1	1
<b>W7</b>	Schematy zwarte.	1	1
<b>W8</b>	Podstawowe struktury danych, typy proste, typy złożone, problematyka obiektowości.	2	1
<b>W9</b>	Zapis formalny, pseudo code, języki programowania, interpretery, kompilatory, wprowadzenie do Object Pascal.	3	1
<b>Suma godzin:</b>		<b>15</b>	<b>9</b>

<b>Metody/techniki i środki dydaktyczne</b>	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wykład w formie prezentacji multimedialnej</li> <li>• Sala wykładowa z ekranem, projektorem multimedialnym oraz sprzętem komputerowym</li> <li>• Programy komputerowe: MS Office, GNUPLOT, MS Visio, Scilab, Mathworks, Mathematica, Delphi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wykład w formie prezentacji multimedialnej</li> <li>• Sala wykładowa z ekranem, projektorem multimedialnym oraz sprzętem komputerowym</li> <li>• Programy komputerowe: MS Office, GNUPLOT, MS Visio, Scilab, Mathworks, Mathematica, Delphi</li> </ul>

<b>Obciążenie pracą studenta</b>				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	15	9	-	-
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	-	-
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	1	1	-	-
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	14	20	-	-
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	-	-
<b>Suma godzin:</b>	30	30	-	-
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	1	1		

w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:		-	-
--	--	---	---

Literatura podstawowa i uzupełniająca	
1	Wróblewski P.: <i>Algorytmy, struktury danych i techniki programowania</i> , Helion 2009
2	Wirth N.: <i>Algorytmy+Struktury danych=Programy</i> , WNT, Warszawa 2004
3	Boduch A.: <i>Delphi 2005. Kompendium programisty</i> , Helion 2005
4	Kwiatkowska A., Łukasik E.: <i>Schematy zwarte NS. Przykłady i zadania</i> , Wydawnictwo MIKOM, Warszawa, 2004
5	Sikorski W.: <i>Wykłady z podstaw informatyki</i> , Wydawnictwo MIKOM, Warszawa, 2005
6	Aho A. V., Hopcroft J. E., Ullman J. D.: <i>Algorytmy i struktury danych</i> , Wydawnictwo Helion, Gliwice 2003

## Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: ELEKTROTECHNIKA

Specjalność: -

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia: praktyczny

Nazwa przedmiotu: Informatyka I	<b>Kod przedmiotu:</b>	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	E04_1-b	En04_1-b
Przedmiot w języku angielskim: Informatics I		

Typ przedmiotu	obowiązkowy	X	rok studiów	pierwszy
	obieralny			semestr studiów

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Elektrotechniki	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Laboratorium	30	18	2	2	2	2

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Znajomość podstawowych zagadnień z matematyki wyższej
2	Znajomość obsługi komputera na poziomie podstawowym

Cele przedmiotu	
C1	Biegłość w rozwiązywaniu zadań inżynierskich za pomocą technik komputerowych
C2	Znajomość algorytmiki oraz biegłość formułowania uporządkowanego ciągu formalnych poleceń
C3	Umiejętność wirtualizacji i definiowania dziedziny analizy
C4	Znajomość zasad odpowiedzialnego stosowania narzędzi komputerowych

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie wiedzy:	



Symbol efektu	Efekty uczenia się
E1P_W03	ma wiedzę w zakresie podstaw informatyki, architektury komputerów, technologii informacyjnych, pozyskiwania informacji z użyciem nowoczesnych technik informacyjnych oraz bezpieczeństwa informacji
E1P_W07	zna zasady oraz standardy i normy techniczne dotyczące graficznego zapisu konstrukcji; umie posługiwać się programami typu CAD; ma wiedzę w zakresie wykorzystania programów komputerowych do realizacji projektów technicznych
<b>W zakresie umiejętności:</b>	
E1P_U01	potrafi pozyskiwać informacje z literatury oraz innych właściwie dobranych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje oraz dokonywać ich interpretacji
E1P_U04	potrafi posługiwać się narzędziami informatycznymi oraz metodami obliczeniowym niezbędnymi do analizy wyników eksperymentu; potrafi wykorzystać nowoczesne oprogramowanie wspomagające tworzenie projektów elektrycznych
E1P_U09	potrafi posłużyć się właściwie dobranymi technikami informatycznymi do analizy i oceny funkcjonowania systemu elektroenergetycznego
E1P_U17	potrafi ocenić przydatność metod i narzędzi służących do rozwiązywania prostych zadań inżynierskich, typowych dla elektrotechniki oraz wybierać i stosować właściwe metody i narzędzia
E1P_U18	posiada umiejętności projektowania i przeprowadzania obliczeń sieci i systemów elektroenergetycznych z zastosowaniem metod komputerowego wspomagania projektowania i symulacji
E1P_U25	gromadzi i przetwarza informacje z różnych źródeł, dokonuje ich interpretacji i oceny, formułuje wnioski i uzasadnia opinie
E1P_U35	potrafi posługiwać się różnymi językami programowania
<b>W zakresie kompetencji społecznych:</b>	
E1P_K01	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego doksztalcania się oraz podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych
E1P_K07	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego podnoszenia kompetencji zawodowych wynikających z dynamicznego postępu techniki w zakresie automatyki, robotyki i mechatroniki
E1P_K09	potrafi myśleć oraz działać twórczo i nieszablonowo, a także wykazywać własną inicjatywę z uwzględnieniem priorytetów służących realizacji określonego przez siebie lub innych działania

<b>Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się</b>	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
<p>Aktywne uczestnictwo na zajęciach laboratoryjnych.</p> <p>Zaliczenie teorii związanej z ćwiczeniem laboratoryjnym.</p> <p>Ocena bieżących postępów prac (zadania wykonywane są sprawdzane przez prowadzącego pod koniec zajęć).</p> <p>Ocena zaliczeniowa z laboratorium na podstawie ocen cząstkowych z poszczególnych ćwiczeń laboratoryjnych.</p>	<p>Aktywne uczestnictwo na zajęciach laboratoryjnych.</p> <p>Zaliczenie teorii związanej z ćwiczeniem laboratoryjnym.</p> <p>Ocena bieżących postępów prac (zadania wykonywane są sprawdzane przez prowadzącego pod koniec zajęć).</p> <p>Ocena zaliczeniowa z laboratorium na podstawie ocen cząstkowych z poszczególnych ćwiczeń laboratoryjnych.</p>

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – laboratorium			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
L1	Zajęcia wprowadzające, zapoznanie z aplikacjami	2	1
L2	Podstawy systemu operacyjnego Windows	2	1
L3	Sterowniki w systemie Windows	2	1
L4	Rejestry w systemie Windows	2	2
L5	Graficzna prezentacja danych - GNUPLOT	2	2
L6	Graficzna prezentacja danych - GRAPHER	2	2
L7	Podstawy obliczeń w środowisku SciLab	2	2
L8	Podstawy obliczeń w środowisku MathWorks, Mathematica	2	2
L9	Tworzenie schematów zwartych	2	1
L10	Zapis algorytmu w pseudo kodzie	2	1
L11	Object Pascal – struktura programu typy proste, aplikacja konsolowa	4	1
L12	Object Pascal – typy złożone, tablice, rekordy	2	1
L13	Object Pascal – pętle	4	1
<b>Suma godzin:</b>		<b>30</b>	<b>18</b>

Metody/techniki i środki dydaktyczne	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Zajęcia laboratoryjne z wykorzystaniem dostępnej aparatury laboratoryjnej, oprogramowania, projektowa multimedialnego oraz instrukcji do zajęć. Programy komputerowe: MS Office, GNUPLOT, MS Visio, Scilab, Mathworks, Mathematica, Delphi	Zajęcia laboratoryjne z wykorzystaniem dostępnej aparatury laboratoryjnej, oprogramowania, projektowa multimedialnego oraz instrukcji do zajęć. Programy komputerowe: MS Office, GNUPLOT, MS Visio, Scilab, Mathworks, Mathematica, Delphi

Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30	18	30	18
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	-	-
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	15	15	15	15
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	15	27	15	27
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	-	-
<b>Suma godzin:</b>	<b>60</b>	<b>60</b>	<b>60</b>	<b>60</b>
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	2	2		

w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:		2	2
--	--	---	---

Literatura podstawowa i uzupełniająca	
1	Wróblewski P.: <i>Algorytmy, struktury danych i techniki programowania</i> , Helion 2009
2	Wirth N.: <i>Algorytmy+Struktury danych=Programy</i> , WNT, Warszawa 2004
3	Boduch A.: <i>Delphi 2005. Kompendium programisty</i> , Helion 2005
4	Kwiatkowska A., Łukasik E.: <i>Schematy zwarte NS. Przykłady i zadania</i> , Wydawnictwo MIKOM, Warszawa, 2004
5	Sikorski W.: <i>Wykłady z podstaw informatyki</i> , Wydawnictwo MIKOM, Warszawa, 2005
6	Aho A. V., Hopcroft J. E., Ullman J. D.: <i>Algorytmy i struktury danych</i> , Wydawnictwo Helion, Gliwice 2003

## Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: ELEKTROTECHNIKA

Specjalność: -

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia: praktyczny

Nazwa przedmiotu: Elektrochemia	<b>Kod przedmiotu:</b>	
	studia stacjonarne E05-a	studia niestacjonarne En05-a
Przedmiot w języku angielskim: Electrochemistry		

Typ przedmiotu	obowiązkowy	X	rok studiów	pierwszy
	obieralny			

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Elektrotechniki	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykład	15	9	2	2	-	-

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Posiada wiadomości z chemii objęte programem nauczania w szkole średniej

Cele przedmiotu	
C1	Zaznajomienie z podstawami elektrochemii
C2	Zapoznanie z klasycznymi i nowatorskimi rozwiązaniami zastosowanymi w chemicznych źródłach prądu, technicznymi możliwościami wykorzystania zjawiska elektrolizy i problemami korozji chemicznej i elektrochemicznej.

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie wiedzy:	
E1P_W02	ma wiedzę w zakresie fizyki i chemii niezbędną do zrozumienia podstawowych praw i zjawisk mających zastosowanie w elektrotechnice

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie umiejętności:	
W zakresie kompetencji społecznych:	
E1P_K01	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się oraz podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Udział w dyskusji Zaangażowanie w rozwiązywanie zadań Frekwencja Egzamin	Udział w dyskusji Zaangażowanie w rozwiązywanie zadań Frekwencja Egzamin

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – wykład			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
W1	Przypomnienie i uporządkowanie wiedzy z zakresu chemii ogólnej	2	1
W2	Reakcje w roztworach wodnych, woda - właściwości	2	1
W3	Roztwory: mocne i słabe elektrolity	2	1
W4	Właściwości elektryczne układów koloidalnych	1	1
W5	Ogniwa: rodzaje elektrod, potencjały elektrod, rodzaje i budowa ogniw, SEM	2	2
W6	Elektroliza: napięcie rozkładowe, produkty elektrolizy, prawa elektrolizy	2	1
W7	Zjawisko korozji chemicznej i elektrochemicznej, metody ochrony przedmiotu przed korozją	2	1
W8	Przegląd pierwiastków stosowanych w elektrotechnice	2	1
<b>Suma godzin:</b>		<b>15</b>	<b>9</b>

Metody/techniki i środki dydaktyczne	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykład konwencjonalny Wykład z prezentacją multimedialną Rozwiązywanie zadań Prezentacja multimedialna Podręczniki	Wykład konwencjonalny Wykład z prezentacją multimedialną Rozwiązywanie zadań Prezentacja multimedialna Podręczniki

Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	15	9	-	-
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	-	-

Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	15	11	-	-
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	30	40	-	-
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	-	-
<b>Suma godzin:</b>	60	60	-	-
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	2	2		
<b>w tym:</b> liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			-	-

<b>Literatura podstawowa i uzupełniająca</b>	
<b>1</b>	L. Jones, P. Atkins „Chemia ogólna. Cząsteczki, materia, reakcje” PWN 2004
<b>2</b>	A. Cygański „Podstawy metod elektroanalizy” Wydawnictwa Naukowo Techniczne
<b>3</b>	K. Pigoń, Z. Ruzewicz „Chemia fizyczna” PWN

## Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: ELEKTROTECHNIKA

Specjalność: -

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia: praktyczny

Nazwa przedmiotu: Elektrochemia	<b>Kod przedmiotu:</b>	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	E05-b	En05-b
Przedmiot w języku angielskim: Electrochemistry		

Typ przedmiotu	obowiązkowy	X	rok studiów	pierwszy
	obieralny			

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Elektrotechniki	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratorium itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Laboratorium	30	18	2	2	2	2

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Posiada wiadomości z chemii objęte programem nauczania w szkole średniej

Cele przedmiotu	
C1	Zaznajomienie z pracą w laboratorium oraz sprawne posługiwanie się sprzętem laboratoryjnym
C2	Zaznajomienie z budową ogniw, zjawiskiem elektrolizy oraz wybranymi metodami elektro-analitycznymi
C3	Kształtowanie umiejętności pracy w zespole oraz odpowiedzialności za powstające zagrożenie.

Symbol efektu	Efekty uczenia się
	W zakresie wiedzy:
	W zakresie umiejętności:

Symbol efektu	Efekty uczenia się
E1P_U07	rozumie i potrafi przedstawić zagadnienia dotyczące projektowania i eksploatacji systemów sterowania i systemów przetwarzania energii elektrycznej; stosuje zasady bezpieczeństwa i higieny pracy
E1P_U08	potrafi posłużyć się właściwie dobranymi metodami i modelami umożliwiającymi przeprowadzenie pomiarów i/lub symulacji komputerowych podstawowych wielkości charakteryzujących procesy w elektrotechnice
E1P_U17	potrafi ocenić przydatność metod i narzędzi służących do rozwiązywania prostych zadań inżynierskich, typowych dla elektrotechniki oraz wybierać i stosować właściwe metody i narzędzia
<b>W zakresie kompetencji społecznych:</b>	
E1P_K01	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się oraz podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych
E1P_K03	ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania

<b>Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się</b>	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Frekwencja Kolokwium Sprawozdania z ćwiczeń Pytania zadawane przez prowadzącego dotyczące wykonywanych ćwiczeń Zaangażowanie studentów w przeprowadzane doświadczenie, dbałość o bezpieczeństwo i czystość na stanowisku pracy	Frekwencja Kolokwium Sprawozdania z ćwiczeń Pytania zadawane przez prowadzącego dotyczące wykonywanych ćwiczeń Zaangażowanie studentów w przeprowadzane doświadczenie, dbałość o bezpieczeństwo i czystość na stanowisku pracy

<b>Treści programowe przedmiotu</b>			
<b>Forma zajęć – laboratorium</b>			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
L1	Zapoznanie ze sprzętem laboratoryjnym, przepisami BHP, wymaganiami koniecznymi do zaliczenia przedmiotu, omówienie ćwiczeń	2	2
L2	Oznaczanie sumarycznej zawartości jonów wapnia i magnezu w wodzie wodociągowej oraz zdemineralizowanej na kolumnie jonitowej	2	2
L3	Wpływ roztworu elektrolitu na korozję żelaza	2	2
L4	Porównanie wpływu miedzi i cynku na korozję żelaza	2	2
L5	Elektrolityczne cynkowanie stali	2	2
L6	Konduktometryczne oznaczanie kwasu szczawiowego	2	2
L7	Potencjometryczne oznaczanie żelaza	2	2
L8	Elektrogravimetryczne oznaczanie miedzi w kąpieli do galwanicznego miedziowania	2	
L9	Wyznaczanie stałej i stopnia dysocjacji kwasu octowego	2	2
L10	Budowa i działanie akumulatora ołowiowego	2	



L11	Budowa i zasada działania wybranych typów ogniw	2	
L12	Reaktywność metali	2	
L13	Wyznaczanie przewodnictwa właściwego rozcieńczonych roztworów elektrolitów w zależności od stężenia	4	
L14	Kolokwium końcowe	2	2
<b>Suma godzin:</b>		<b>30</b>	<b>18</b>

<b>Metody/techniki i środki dydaktyczne</b>	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Ćwiczenia laboratoryjne Instrukcje do ćwiczeń Wykład konwencjonalny Wyposażenie pracowni chemicznej	Ćwiczenia laboratoryjne Instrukcje do ćwiczeń Wykład konwencjonalny Wyposażenie pracowni chemicznej

<b>Obciążenie pracą studenta</b>				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30	18	30	18
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	-	-
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	15	12	15	12
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	15	30	15	30
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	-	-
<b>Suma godzin:</b>	<b>60</b>	<b>60</b>	<b>60</b>	<b>60</b>
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	2	2		
<b>w tym:</b> liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			2	2

<b>Literatura podstawowa i uzupełniająca</b>	
1	J. Lamorska, M. Wierchoś „Laboratorium chemiczne. Materiały do prac w laboratorium chemicznym dla studentów kierunków budownictwo i elektrotechnika” PWSZ Chełm 2013
2	A. Cygański „Podstawy metod elektroanalitycznych” Wydawnictwa Naukowo Techniczne

## Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: ELEKTROTECHNIKA

Specjalność: -

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia: praktyczny

Nazwa przedmiotu: Geometria i grafika inżynierska	<b>Kod przedmiotu:</b>	
	studia stacjonarne E06-a	studia niestacjonarne En06-a
Przedmiot w języku angielskim: Geometry and engineering graphics		

Typ przedmiotu	obowiązkowy	X	rok studiów	pierwszy
	obieralny		semestr studiów	pierwszy

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Elektrotechniki	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykład	15	9	1	1	-	-

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Kompetencje zawodowe z zakresu matematyki, dotyczące geometrii na płaszczyźnie oraz geometrii w przestrzeni.
2	Kompetencje zawodowe z zakresu informatyki dotyczące podstaw obsługi programów systemowych i narzędziowych

Cele przedmiotu	
C1	Zapoznanie studentów z metodami odwzorowania wytworów techniki na płaszczyźnie.
C2	Nabywanie umiejętności praktycznego zastosowania metod odwzorowania utworów geometrycznych na płaszczyźnie rysunku.
C3	Nabywanie przez studentów umiejętności projektowania komputerowego z wykorzystaniem najczęściej stosowanego oprogramowania, a także zasad czytania dokumentacji technicznej.

Symbol efektu	Efekty uczenia się		
<b>W zakresie wiedzy:</b>			
E1P_W01	ma wiedzę w zakresie matematyki obejmującą algebrę, analizę oraz elementy geometrii analitycznej w tym metody matematyczne umożliwiające stosowanie tej wiedzy w zagadnieniach występujących w różnych obszarach właściwych dla kierunku elektrotechnika.		
E1P_W07	zna zasady oraz standardy i normy techniczne dotyczące graficznego zapisu konstrukcji; umie posługiwać się programami typu CAD; ma wiedzę w zakresie wykorzystania programów komputerowych do realizacji projektów technicznych		
<b>W zakresie umiejętności:</b>			
E1P_U10	Potrafi zastosować metody odwzorowania wytworów techniki na płaszczyźnie		
<b>W zakresie kompetencji społecznych:</b>			
E1P_K01	Widzi potrzebę ciągłego doksztalcania w zakresie projektowania i konstruowania		
<b>Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się</b>			
studia stacjonarne		studia niestacjonarne	
Założone efekty uczenia są weryfikowane na podstawie pracy pisemnej, która jest przeprowadzana po zakończeniu semestru.		Założone efekty uczenia są weryfikowane na podstawie pracy pisemnej, która jest przeprowadzana po zakończeniu semestru.	
<b>Treści programowe przedmiotu</b>			
<b>Forma zajęć – wykład</b>			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
<b>W1</b>	Metody rzutowania stosowane w graficznym odwzorowaniu konstrukcji	2	1
<b>W2</b>	Rzuty, przekroje i rozwinięcia wielościanów. Przekroje i rozwinięcia powierzchni obrotowych	2	2
<b>W3</b>	Przekroje proste i złożone	2	1
<b>W4</b>	Uproszczenia rysunkowe, zastosowanie urwań i przerwań przedmiotów na rysunkach	1	1
<b>W5</b>	Zasady wymiarowania części maszyn na rysunkach	2	1
<b>W6</b>	Zasady odwzorowań połączeń części maszynowych	2	1
<b>W7</b>	Zasady i przykłady czytania dokumentacji konstrukcyjnej wyrobu	2	1
<b>W8</b>	Podstawy wykorzystania oprogramowania komputerowego w konstruowaniu części maszyn	2	1
<b>Suma godzin:</b>		<b>15</b>	<b>9</b>
<b>Metody/techniki i środki dydaktyczne</b>			
studia stacjonarne		studia niestacjonarne	
Wykład tradycyjny z wykorzystaniem tablicy lub komputera i rzutnika multimedialnego		Wykład tradycyjny z wykorzystaniem tablicy lub komputera i rzutnika multimedialnego	
<b>Obciążenie pracą studenta</b>			
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności		
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne
			stacjonarne    niestacjonarne

Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	15	9	-	-
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	-	-
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	1	1	-	-
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	14	20	-	-
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	-	-
<b>Suma godzin:</b>	30	30	-	-
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	1	1		
<b>w tym:</b> liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			-	-

<b>Literatura podstawowa i uzupełniająca</b>	
<b>1</b>	Kochanowski M.: „Zapis konstrukcji z geometrią wykreślną”, Wydaw. Politechniki Gdańskiej, Gdańsk 2002.
<b>2</b>	Bajkowski J.: „Podstawy zapisu konstrukcji”, Oficyna wydaw. Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2005.
<b>3</b>	Normy rysunku technicznego.
<b>4</b>	Normy rysunku elektrycznego.

## Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: ELEKTROTECHNIKA

Specjalność: -

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia: praktyczny

Nazwa przedmiotu: Geometria i grafika inżynierska	<b>Kod przedmiotu:</b>	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	E06-b	En06-b
Przedmiot w języku angielskim: Geometry and engineering graphics		

Typ przedmiotu	obowiązkowy	X	rok studiów	pierwszy
	obieralny		semestr studiów	pierwszy

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Elektrotechniki	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Ćwiczenia projektowe	30	18	2	2	2	2

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Podstawowe wiadomości z zakresu geometrii i rysunku technicznego.
2	Podstawowa znajomość obsługi komputera.

Cele przedmiotu	
C1	Zapoznanie studentów z metodami odwzorowania wytworów techniki na płaszczyźnie.
C2	Nabycie umiejętności praktycznego zastosowania metod odwzorowania utworów geometrycznych na płaszczyźnie rysunku.
C3	Nabycie przez studentów umiejętności projektowania komputerowego z wykorzystaniem najczęściej stosowanego oprogramowania, a także zasad czytania dokumentacji technicznej.

Symbol efektu	Efekty uczenia się		
<b>W zakresie wiedzy:</b>			
E1P_W01	ma wiedzę w zakresie matematyki obejmującą algebrę, analizę oraz elementy geometrii analitycznej w tym metody matematyczne umożliwiające stosowanie tej wiedzy w zagadnieniach występujących w różnych obszarach właściwych dla kierunku elektrotechnika.		
E1P_W07	zna zasady oraz standardy i normy techniczne dotyczące graficznego zapisu konstrukcji; umie posługiwać się programami typu CAD; ma wiedzę w zakresie wykorzystania programów komputerowych do realizacji projektów technicznych.		
E1P_W30	ma uporządkowaną wiedzę w zakresie projektowania instalacji i podzespołów elektrycznych z użyciem systemów CAD.		
<b>W zakresie umiejętności:</b>			
E1P_U01	potrafi pozyskiwać informacje z literatury oraz innych właściwie dobranych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje oraz dokonywać ich interpretacji.		
E1P_U25	gromadzi i przetwarza informacje z różnych źródeł, dokonuje ich interpretacji i oceny, formułuje wnioski i uzasadnia opinie.		
<b>W zakresie kompetencji społecznych:</b>			
E1P_K01	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się oraz podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych		
E1P_K09	potrafi myśleć oraz działać twórczo i nieszablonowo, a także wykazywać własną inicjatywę z uwzględnieniem priorytetów służących realizacji określonego przez siebie lub innych działania;		
<b>Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się</b>			
studia stacjonarne		studia niestacjonarne	
Kolokwia zaliczeniowe oraz prace graficzne z poszczególnych działów.		Kolokwia zaliczeniowe oraz prace graficzne z poszczególnych działów.	
<b>Treści programowe przedmiotu</b>			
<b>Forma zajęć – ćwiczenia projektowe</b>			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
P1	Zastosowanie rzutowania metodą europejską do graficznego odwzorowania bryły w trzech rzutach.	2	2
P2	Graficzne odwzorowanie bryły w rzucie aksonometrycznym	2	1
P3	Przekrój i rozwinięcie graniastostupa prostego o podstawie czworokąta płaszczyzną rzutującą	2	1
P4	Wyznaczenie linii przenikania stożka i walca	2	1
P5	Przekrój prosty i złożony bryły	2	1
P6	Zastosowanie urwania, przerwania oraz uproszczenia rysunkowego w rysunku elementu o znacznej długości	2	1
P7	Wymiarowanie części płaskiej	2	1
P8	Wymiarowanie części o jednej osi obrotu	2	1
P9	Graficzne odwzorowanie połączenia gwintowego	2	1
P10	Graficzne odwzorowanie połączenia spawanego	2	1
P11	Podstawy projektowania komputerowego z wykorzystaniem programu AutoCAD	4	2

P12	Graficzne odwzorowanie elementu maszynowego w trzech rzutach w programie AutoCAD	2	2
P13	Podstawy modelowania przestrzennego bryły w programie Solid Edge	2	2
P14	Przykład czytania dokumentacji konstrukcyjnej	2	1
<b>Suma godzin:</b>		<b>30</b>	<b>18</b>

<b>Metody/techniki i środki dydaktyczne</b>	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Stoły kreślarskie, sprzęt geometryczny, sala komputerowa (program AutoCad oraz Solid Edge)	Stoły kreślarskie, sprzęt geometryczny, sala komputerowa (program AutoCad oraz Solid Edge)

<b>Obciążenie pracą studenta</b>				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30	18	30	18
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	0	0	0	0
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	2	2	2	2
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	28	30	28	30
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	0	0	0	0
<b>Suma godzin:</b>	<b>60</b>	<b>60</b>	<b>60</b>	<b>60</b>
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	2	2		
<b>w tym:</b> liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			2	2

<b>Literatura podstawowa i uzupełniająca</b>	
1	Kochanowski M.: Zapis konstrukcji z geometrią wykreślną, Wydaw. Politechniki Gdańskiej, Gdańsk, 2002
2	Bajkowski J.: Podstawy zapisu konstrukcji, Oficyna wydaw. Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 2005
3	Tomasz Geisler, Wojciech Sochacki, Grafika inżynierska, Wydaw. Politechniki Częstochowskiej
4	Dobrzański T., Rysunek Techniczny i Maszynowy, Wydawnictwo Naukowo Techniczne, Warszawa 2004
5	Paprocki K., Zasady Zapisu Konstrukcji, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2000
6	Suseł M., Komputerowa grafika inżynierska. Zbiór zadań. Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, 1999
7	Sutkowski T., Zasady sporządzania dokumentacji projektowej w zakresie elektroenergetyki. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 1998
8	Zbiór Polskich Norm, Rysunek techniczny. Zbiór Polskich Norm, Rysunek elektryczny.

## Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: ELEKTROTECHNIKA

Specjalność: -

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia praktyczny

Nazwa przedmiotu: Technologia informacyjna	<b>Kod przedmiotu:</b>	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	E07	En07
Przedmiot w języku angielskim: Information Technology		

Typ przedmiotu	obowiązkowy	X	rok studiów	pierwszy
	obieralny		semestr studiów	pierwszy

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Elektrotechniki	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Laboratorium	30	18	2	2	2	2

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Umiejętność korzystania z komputera w stopniu podstawowym

Cele przedmiotu	
C1	Zapoznanie studentów z komputerowymi metodami tworzenia i edytowania dokumentów tekstowych i obliczeniowych
C2	Nabycie praktycznej umiejętności posługiwania się podstawowymi narzędziami powiązanych z grafiką menedżerską powiązaną z: zbieraniem, przetwarzaniem, przesyłaniem, przechowywaniem, zabezpieczaniem oraz prezentowaniem informacji innym ludziom
C3	Zapoznanie studentów z zagadnieniami powiązanych w dziedzinie informatyki i telekomunikacji, obejmujący oprogramowanie, narzędzia oraz sprzęt komputerowy



Symbol efektu	Efekty uczenia się	
<b>W zakresie wiedzy:</b>		
E1P_W03	ma wiedzę w zakresie podstaw informatyki, architektury komputerów, technologii informacyjnych, pozyskiwania informacji z użyciem nowoczesnych technik informacyjnych oraz bezpieczeństwa informacji	
E1P_W07	zna zasady oraz standardy i normy techniczne dotyczące graficznego zapisu konstrukcji; umie posługiwać się programami typu CAD; ma wiedzę w zakresie wykorzystania programów komputerowych do realizacji projektów technicznych	
<b>W zakresie umiejętności:</b>		
E1P_U01	potrafi pozyskiwać informacje z literatury oraz innych właściwie dobranych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje oraz dokonywać ich interpretacji	
E1P_U04	potrafi posługiwać się narzędziami informatycznymi oraz metodami obliczeniowym niezbędnymi do analizy wyników eksperymentu; potrafi wykorzystać nowoczesne oprogramowanie wspomagające tworzenie projektów elektrycznych	
E1P_U10	potrafi opracować dokumentację techniczną dotyczącą wytycznych do realizacji zadania inżynierskiego; czyta i interpretuje dokumentację techniczną i projektową oraz potrafi przygotować tekst zawierający omówienie wyników realizacji tego zadania	
E1P_U25	gromadzi i przetwarza informacje z różnych źródeł, dokonuje ich interpretacji i oceny, formułuje wnioski i uzasadnia opinie	
<b>W zakresie kompetencji społecznych:</b>		
E1P_K01	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego doskonalenia się oraz podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych	
E1P_K02	ma świadomość wagi i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera elektryka, w tym ich wpływu na środowisko i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje	
E1P_K04	ma świadomość wagi zachowania w sposób profesjonalny, przestrzegania zasad etyki zawodowej; prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga dylematy związane z wykonywaniem zawodu inżyniera elektryka	
<b>Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się</b>		
studia stacjonarne		studia niestacjonarne
Aktywne uczestnictwo na zajęciach laboratoryjnych. Ocena bieżących postępów prac (zadania wykonywane na komputerze są sprawdzane przez prowadzącego pod koniec zajęć). Zadania realizowane podczas zajęć są wykonane przez studenta systematycznie i oceniane w stopniach od 2 do 5.		Aktywne uczestnictwo na zajęciach laboratoryjnych. Ocena bieżących postępów prac (zadania wykonywane na komputerze są sprawdzane przez prowadzącego pod koniec zajęć). Zadania realizowane podczas zajęć są wykonane przez studenta systematycznie i oceniane w stopniach od 2 do 5.
Ocena aktywności frekwencji studentów na zajęciach w całym semestrze.		Ocena aktywności frekwencji studentów na zajęciach w całym semestrze.
<b>Treści programowe przedmiotu</b>		
<b>Forma zajęć – wykłady/ćwiczenia/itp.</b>		
	Treści programowe	Liczba godzin

		stacjonarne	niestacjonarne
L1	Podstawy pracy z komputerem, pracy w sieci oraz zagadnień związanych z wykorzystywaniem technologii informacyjno-komunikacyjnych.	3	2
L2	Wprowadzenie do programu: Word, tworzenie dokumentów tekstowych, formatowanie tekstu, rysunki, tabele, wzory, Korespondencja seryjna, spis treści, indeksy i spisy, nagłówek i stopka, podgląd wydruku	6	3
L3	Wprowadzenie do programu: Excel, tworzenie tabel, rodzaje danych, format pól numerycznych, formuły, kopiowanie, przenoszenie, wykresy standardowe, prezentacja wyników	6	4
L4	Wprowadzenie do programu: AutoCAD i Visio, przygotowywanie dokumentacji technicznej	6	4
L5	Rysowanie schematów blokowych oraz inżynierskich	6	3
L6	Przygotowanie prezentacji w Power Point na temat zadany przez prowadzącego zgodny z kierunkiem studiów. Prezentacja swojej pracy – dyskusja	3	2
<b>Suma godzin:</b>		<b>30</b>	<b>18</b>

<b>Metody/techniki i środki dydaktyczne</b>	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Zajęcia laboratoryjne z wykorzystaniem dostępnego oprogramowania oraz projektowa multimedialnego. Instrukcje do zajęć, stanowisko komputerowe, oprogramowanie	Zajęcia laboratoryjne z wykorzystaniem dostępnego oprogramowania oraz projektowa multimedialnego. Instrukcje do zajęć, stanowisko komputerowe, oprogramowanie

<b>Obciążenie pracą studenta</b>				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30	18	30	18
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	-	-
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	10	10	10	10
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	20	32	20	32
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	-	-
<b>Suma godzin:</b>	60	60	60	60
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	2	2		
<b>w tym:</b> liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			2	2

Literatura podstawowa i uzupełniająca	
1	Bremer A., Sławik M.: <i>ECDL 7 modułów. Kompletny kurs</i> , Videograf, 2015
2	Kopertowska-Tomczak M.: <i>ECDL. Arkusze kalkulacyjne</i> , Wydawnictwa Naukowe PWN, 2011
3	Kopertowska-Tomczak M.: <i>ECDL. Przetwarzanie tekstów</i> , Wydawnictwa Naukowe PWN, 2009.
4	Litwin L.: <i>ECDL. Europejski Certyfikat Umiejętności Komputerowych. Przewodnik</i> , Wydawnictwo Helion, 2009
5	Piń P.: <i>Od zera do ECeDeeLa Base, podręcznik do kursu ECDL base</i> , ITStart, 2015
6	Skaza M., Lisowski B., Łaptaś U.: <i>Zdajemy egzamin ECDL CAD. Kompedium wiedzy i umiejętności</i> , PWN, Warszawa, 2009
7	Smogur Z.: <i>Excel w zastosowaniach inżynierskich</i> , Helion, 2008
8	Żarowska-Mazur A., Węglarz W.: <i>ECDL Advanced na skróty</i> , PWN, Warszawa, 2012

## Karta (sylabus) przedmiotu

**KIERUNEK:** ELEKTROTECHNIKA

**Specjalność:** -

**Poziom kształcenia:** studia pierwszego stopnia

**Profil kształcenia:** praktyczny

Nazwa przedmiotu: BHP i ergonomia	<b>Kod przedmiotu:</b>	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	E08	En08
Przedmiot w języku angielskim: Occupational Health and Safety, ergonomics		

Typ przedmiotu	obowiązkowy	X	rok studiów	pierwszy
	obieralny		semestr studiów	pierwszy

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Elektrotechniki	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykład	15	9	1	1	-	-

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Podstawowa wiedza w zakresie budowy maszyn i zasady działania najważniejszych ich podzespołów.
2	Podstawowa wiedza w zakresie organizacji produkcji.

Cele przedmiotu	
C1	Zapoznanie studentów z zasadami ergonomii przy projektowaniu maszyn i urządzeń.
C2	Zapoznanie studentów z rodzajami zagrożeń oraz metodami ich likwidacji lub redukcji.
C3	Zapoznanie studentów z wiedzą dot. zarządzania BHP oraz oceny ryzyka na stanowiskach pracy.
C4	Zdobycie przez studentów umiejętności organizowania systemu zarządzania BHP w zakładzie pracy, w tym oceny ryzyka na stanowiskach pracy.

Symbol efektu	Efekty uczenia się		
<b>W zakresie wiedzy:</b>			
E1P_W22	ma podstawową wiedzę niezbędną do rozumienia pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej, w tym zagrożeń ekologicznych; zna podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny pracy		
<b>W zakresie umiejętności:</b>			
<b>W zakresie kompetencji społecznych:</b>			
E1P_K04	ma świadomość wagi zachowania w sposób profesjonalny, przestrzegania zasad etyki zawodowej; prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga dylematy związane z wykonywaniem zawodu inżyniera elektryka		
<b>Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się</b>			
studia stacjonarne		studia niestacjonarne	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Praca kontrolna w trakcie semestru</li> <li>Zaliczenie w formie kolokwium</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Praca kontrolna w trakcie semestru</li> <li>Zaliczenie w formie kolokwium</li> </ul>	
<b>Treści programowe przedmiotu</b>			
<b>Forma zajęć – wykład</b>			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
W1	Prawna ochrona pracy: <ul style="list-style-type: none"> <li>interpretacja niektórych zapisów zawartych w Dyrektywach UE i Kodeksie Pracy</li> <li>interpretacja zapisów dot. podstawowych obowiązków pracownika i pracodawcy</li> </ul>	2	1
W2	Prawna ochrona pracy: <ul style="list-style-type: none"> <li>interpretacja zapisów, dot. pojęcia wypadku przy pracy i procedur związanych z postępowaniem po zaistnieniu wypadku</li> </ul>	2	1
W3	Ergonomia: <ul style="list-style-type: none"> <li>podstawowe pojęcia i wymogi dotyczące stanowiska pracy</li> <li>obciążenie układu kostnego i mięśniowego</li> </ul>	2	1
W4	Ergonomia: <ul style="list-style-type: none"> <li>wydatek energetyczny a zdrowie człowieka</li> <li>stres i jego wpływ na stan organizmu oraz jakość wykonywanej pracy</li> </ul>	2	1
W5	Zagrożenia na stanowisku pracy: <ul style="list-style-type: none"> <li>klasyfikacja typowych zagrożeń na stanowisku pracy (zagrożenia mechaniczne, zagrożenia ergonomiczne, zagrożenia hałasem i drganiami, zagrożenia chemiczne, zagrożenia elektryczne, zagrożenia biologiczne)</li> <li>skutki oddziaływania w/w zagrożeń na organizm ludzki</li> </ul>	2	2
W6	Metody redukcji i likwidacji zagrożeń na stanowisku pracy: <ul style="list-style-type: none"> <li>środki proceduralne, techniczne (także środki ochrony indywidualnej) i zachowawcze</li> </ul>	2	1

<b>W7</b>	Zarządzanie bezpieczeństwem i higieną pracy – pojęcia podstawowe i elementy systemu	2	1
<b>W8</b>	Ocena ryzyka na stanowisku pracy (zasadność wykonywania i przegląd metod oceny ryzyka)	1	1
<b>Suma godzin:</b>		<b>15</b>	<b>9</b>

<b>Metody/techniki i środki dydaktyczne</b>	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykład z prezentacją multimedialną oraz wykład konwersatoryjny.	Wykład z prezentacją multimedialną oraz wykład konwersatoryjny.

<b>Obciążenie pracą studenta</b>				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	15	9	-	-
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	-	-
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	4	4	-	-
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	11	17	-	-
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	-	-
<b>Suma godzin:</b>	30	30	-	-
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	1	1		
<b>w tym:</b> liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			-	-

<b>Literatura podstawowa i uzupełniająca</b>	
<b>1</b>	Praca zespołowa pod redakcją naukową Danuty Koradeckiej: <i>Bezpieczeństwo i higiena pracy</i> , Centralny Instytut Ochrony Pracy w Warszawie, W-wa 2008
<b>2</b>	Bugajska J., Gedliczka A., Konarska M., Roman-Liu D., Słowikowski J.: <i>Ergonomia</i> , Centralny Instytut Ochrony Pracy w Warszawie, W-wa 2000
<b>3</b>	Kowalewski S., Dąbrowski A., Dąbrowski M.: <i>Zagrożenia mechaniczne</i> , Centralny Instytut Ochrony Pracy w Warszawie, W-wa 2000
<b>4</b>	Kowalewski S.: <i>Charakterystyka zagrożeń stwarzanych przez maszyny produkcyjne</i> , Centralny Instytut Ochrony Pracy w Warszawie, W-wa 2000
<b>5</b>	Augustyńska D., Zawieska M.: <i>Ochrona przed hałasem i drganiami w środowisku pracy</i> , Centralny Instytut Ochrony Pracy w Warszawie, W-wa 1999

## Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: ELEKTROTECHNIKA

Specjalność: -

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia: praktyczny

Nazwa przedmiotu: Historia elektrotechniki	<b>Kod przedmiotu:</b>	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	E09	En09
Przedmiot w języku angielskim: History of electrotechnics		

Typ przedmiotu	obowiązkowy	X	rok studiów	pierwszy
	obieralny		semestr studiów	pierwszy

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Elektrotechniki	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykład	15	9	1	1	-	-

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	brak

Cele przedmiotu	
C1	Zapoznanie studentów z wybranymi zagadnieniami techniki, historii fizyki, rozwoju elektryczności, rozwijanymi przez człowieka na przestrzeni dziejów
C2	Przekazanie wiedzy i zainteresowanie studentów problematyką współczesnej elektrotechniki i elektroniki.
C3	Przygotowanie studentów do korzystania z nowoczesnych technologii informacyjnych i ich praktycznego zastosowania

Symbol efektu	Efekty uczenia się
	W zakresie wiedzy:

Symbol efektu	Efekty uczenia się
E1P_W02	ma wiedzę w zakresie fizyki i chemii niezbędną do zrozumienia podstawowych praw i zjawisk mających zastosowanie w elektrotechnice
E1P_W20	ma wiedzę w zakresie wytwarzania energii elektrycznej, zna elementy składowe źródeł wytwórczych oraz etapy pozyskiwania energii elektrycznej
E1P_W33	ma wiedzę w zakresie obecnego stanu i trendów rozwojowych automatyki, robotyki i mechatroniki
E1P_W41	Ma ogólną wiedzę w zakresie zasad ergonomii oraz bezpieczeństwa i higieny pracy, obowiązujących w przemyśle elektrotechnicznym, oraz wiedzę niezbędną do rozumienia pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej, w tym aspektów historycznych rozwoju elektrotechniki.
<b>W zakresie umiejętności:</b>	
E1P_U01	potrafi pozyskiwać informacje z literatury oraz innych właściwie dobranych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje oraz dokonywać ich interpretacji
E1P_U29	Ma umiejętność samokształcenia, a tym samym podnoszenia kwalifikacji zawodowych
<b>W zakresie kompetencji społecznych:</b>	
E1P_K01	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się oraz podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych
E1P_K02	ma świadomość wagi i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera elektryka, w tym ich wpływu na środowisko i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje
E1P_K06	ma świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej, a zwłaszcza rozumie potrzebę formułowania i przekazywania społeczeństwu informacji i opinii dotyczących osiągnięć w dziedzinie wytwarzania i przetwarzania energii elektrycznej; podejmuje starania, aby przekazać takie informacje i opinie w sposób powszechnie zrozumiały

<b>Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się</b>	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Zaliczenie pisemne na ocenę	Zaliczenie pisemne na ocenę

<b>Treści programowe przedmiotu</b>			
<b>Forma zajęć – wykład</b>			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
<b>W1</b>	Wprowadzenie. Rozwój nauki o elektryczności. Kalendarium ważniejszych wynalazków z zakresu elektrotechniki.	2	1
<b>W2</b>	Pierwsze politechniczne katedry elektryki. Nagrody Nobla związane z elektrycznością.	2	1
<b>W3</b>	Ogniwa elektryczne oraz miernictwo elektryczne.	2	1
<b>W4</b>	Transformatory oraz przedstawienie historii budowy maszyn elektrycznych.	2	1
<b>W5</b>	Oświetlenie elektryczne.	2	1
<b>W6</b>	Trakcja elektryczna.	2	1
<b>W7</b>	Elektrownie i linie przesyłowe.	1	1
<b>W8</b>	Teleelektryka.	1	1
<b>W9</b>	Przemysł elektryczny	1	1
<b>Suma godzin:</b>		<b>15</b>	<b>9</b>



Metody/techniki i środki dydaktyczne	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykład z prezentacją multimedialną	Wykład z prezentacją multimedialną
Biblioteki cyfrowe krajowych uczelni technicznych	Biblioteki cyfrowe krajowych uczelni technicznych

Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	15	9	-	-
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	-	-
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	5	5	-	-
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	10	14	-	-
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	-	-
<b>Suma godzin:</b>	30	30	-	-
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	1	1		
<b>w tym:</b> liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			-	-

Literatura podstawowa i uzupełniająca	
1	Gierlotka S.: <i>Historia elektrotechniki</i> , Wydawnictwo Naukowe Śląsk, Katowice 2012
2	Pater Z.: <i>Wybrane zagadnienia z historii techniki</i> , Podręczniki – Politechnika Lubelska, 2011
3	Orłowski B.: <i>Historia techniki polskiej</i> , Wydawnictwo Instytutu Technologii i Eksploatacji – PIB, 2006

## Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: ELEKTROTECHNIKA

Specjalność: -

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia: praktyczny

Nazwa przedmiotu: Lektorat języka angielskiego I	<b>Kod przedmiotu:</b>	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	E10_1_1	En10_1_1
Przedmiot w języku angielskim: English language lectureship I		

Typ przedmiotu	obowiązkowy	X	rok studiów	pierwszy
	obieralny		semestr studiów	pierwszy

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Elektrotechniki	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Ćwiczenia	30	18	1	1	-	-

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	posiada elementarną wiedzę w zakresie słownictwa ogólnego
2	posiada elementarną umiejętność rozumienia tekstów pisanych i mówionych
3	posiada elementarną wiedzę z zakresu gramatyki języka angielskiego

Cele przedmiotu	
C1	usystematyzowanie posiadanej przez studentów wiedzy z zakresu języka angielskiego ogólnego
C2	usystematyzowanie zasad gramatycznych oraz leksykalnych
C3	rozwinięcie umiejętności mówienia, pisania tekstów użytkowych oraz rozumienia ze słuchu z zakresu słownictwa ogólnego

Symbol efektu	Efekty uczenia się		
<b>W zakresie wiedzy:</b>			
<b>W zakresie umiejętności:</b>			
E1P_U05	posługuje się językiem obcym w stopniu wystarczającym do porozumiewania się, a także czytania ze zrozumieniem dokumentacji technicznej		
<b>W zakresie kompetencji społecznych:</b>			
<b>Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się</b>			
studia stacjonarne		studia niestacjonarne	
Kolokwium w formie pisemnej		Kolokwium w formie pisemnej	
<b>Treści programowe przedmiotu</b>			
<b>Forma zajęć – ćwiczenia</b>			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
ĆW1	Czas Present Simple. Słownictwo dotyczące opisu osób, podawanie danych osobowych, nazwy zawodów z branży elektryczno-elektronicznej. Formułowanie życiorysu.	2	2
ĆW2	Czas Present Continuous. Nazwy typowych narzędzi i urządzeń technicznych i prostych czynności z nimi związanych.	2	2
ĆW3	Porównanie sposobów wyrażania teraźniejszości. Opis dnia codziennego. Czynności w czasie wolnym, nawiązywanie kontaktów towarzyskich, zainteresowania.	2	1
ĆW4	Słownictwo na lotnisku. Pisanie emaila.	2	1
ĆW5	Czas Past Simple. Opis dnia wczorajszego.	2	1
ĆW6	Czas Past Continuous. Opisywanie wydarzeń z przeszłości. Porównanie sposobów wyrażania przeszłości.	2	1
ĆW7	Układanie pytań szczegółowych. Zainteresowania. Praca dorywcza i wakacyjna.	2	1
ĆW8	Spójniki. Budowanie zdań poprawnych gramatycznie ze spójnikami. Opisywanie ważnych wydarzeń w życiu.	2	1
ĆW9	Słownictwo w hotelu i na dworcu kolejowym. Podawanie celów podróży, środków komunikacji, różne formy wypoczynku. Poszukiwanie niezbędnych informacji w Internecie.	2	1
ĆW10	Czas przyszły Future Simple. Mówienie o planach na przyszłość.	2	1
ĆW11	Części ciała. Wizyta u lekarza –słownictwo, dialogi.	2	1
ĆW12	Czas Future Continuous. Słownictwo dotyczące pogody.	2	1
ĆW13	Powtórzenie czasów gramatycznych.	2	2
ĆW14	Słownictwo w restauracji. Pisanie emaila do znajomych z zagranicy.	2	1
ĆW15	Powtórzenie materiału.	2	1
<b>Suma godzin:</b>		<b>30</b>	<b>18</b>
<b>Metody/techniki i środki dydaktyczne</b>			
studia stacjonarne		studia niestacjonarne	

Ćwiczenia audytorijne	Ćwiczenia audytorijne
-----------------------	-----------------------

Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30	18	-	-
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	-	-
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	-	2	-	-
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	-	10	-	-
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	-	-
<b>Suma godzin:</b>	30	30	-	-
Summaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	1	1		
<b>w tym:</b> liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			-	-

Literatura podstawowa i uzupełniająca	
1	Christina Latham-Koenig, Clive Oxenden, Paul Seligson: <i>New English File</i> , Oxford Vicki Hollet, Tech Talk, Oxford
2	Słowniki polsko-angielskie, angielsko-polskie Oxford Wordpower

## Karta (syllabus) przedmiotu

KIERUNEK: ELEKTROTECHNIKA

Specjalność: -

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia: praktyczny

Nazwa przedmiotu: Lektorat języka niemieckiego I	<b>Kod przedmiotu:</b>	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	E10_1_2	En10_1_2
Przedmiot w języku angielskim: German language lectureship I		

Typ przedmiotu	obowiązkowy		rok studiów	pierwszy
	obieralny	X	semestr studiów	pierwszy

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Elektrotechniki	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Ćwiczenia	30	18	1	1	-	-

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Posiada wiedzę w zakresie słownictwa ogólnego na poziomie A2
2	Posiada umiejętność rozumienia tekstów pisanych i mówionych na poziomie A2
3	Posiada wiedzę z zakresu gramatyki języka obcego na poziomie A2

Cele przedmiotu	
C1	Kształcenie kompetencji komunikacyjnych w mowie i piśmie dla potrzeb akademickich w obszarze nauk ścisłych i w życiu codziennym
C2	Rozwijanie sprawności językowych niezbędnych w środowisku akademickim na kierunkach ścisłych
C3	Wspomaganie pracy własnej w zakresie języka specjalistycznego

Symbol efektu	Efekty uczenia się
<b>W zakresie wiedzy:</b>	
<b>W zakresie umiejętności:</b>	
E1P_U05	posługuje się językiem obcym w stopniu wystarczającym do porozumiewania się, a także czytania ze zrozumieniem dokumentacji technicznej
<b>W zakresie kompetencji społecznych:</b>	

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
praca wykonana na zajęciach (np. praca indywidualna, w parach, zespołach i wypowiedzi w formie pisemnej lub ustnej); prace domowe (wypowiedzi w formie pisemnej i/lub ustnej – w tym dłuższy tekst w formie autoprezentacji oraz na zadany temat z życia codziennego i zawodowego, testy pisemne, ocena pracy studenta ze względu na wyniki testów, aktywność na zajęciach, zaangażowanie w pracę indywidualną i grupową, frekwencję na zajęciach. Zaliczenie pisemne (test z codziennych sytuacji) Zaliczenie pisemne (test gramatyczno – leksykalny)	praca wykonana na zajęciach, prace domowe (wypowiedzi w formie pisemnej i/lub ustnej – w tym dłuższy tekst w formie autoprezentacji oraz na zadany temat z życia codziennego i zawodowego, testy pisemne; Ocena pracy studenta ze względu na wyniki testów, aktywność na zajęciach, zaangażowanie w pracę indywidualną i grupową, frekwencję na zajęciach. Zaliczenie pisemne (test z codziennych sytuacji) Zaliczenie pisemne (test gramatyczno – leksykalny)

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – ćwiczenia			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
ĆW1	Aktywności w czasie wolnym, zainteresowania, prowadzenie rozmowy o formach spędzania czasu wolnego; przymiotniki służące wyrażaniu opinii.	2	1
ĆW2	Czynności dnia powszedniego, określenia czasu, czas teraźniejszy czasowników nieregularnych i złożonych;	2	1
ĆW3	Dokonywanie zakupów, redagowanie ogłoszenia o kupnie / sprzedaży; odmiana rzeczowników i zaimków osobowych	2	1
ĆW4	Aktualne wydarzenia z kraju i ze świata; przyimki z celownikiem i biernikiem.	2	1
ĆW5	Zawody, wymagane kwalifikacje i umiejętności. Wprowadzenie słownictwa związanego z kierunkiem studiów.	2	2
ĆW6	Określanie położenia przedmiotów, opisywanie pomieszczeń, przyimki z celownikiem.	2	1

ĆW7	Technika i robotyka w życiu codziennym; przyimki z biernikiem	2	1
ĆW8	Liczby (ułamki, lata, ceny). Symbole stosowane w wiadomościach mailowych. Pisanie maila i pocztówki.	2	1
ĆW9	Sytuacje w sklepie, hotelu, na dworcu i na poczcie. Układanie dialogów.	2	1
ĆW10	Nazywanie sprzętów gospodarstwa domowego i urządzeń elektrycznych; cechy sprzętu gospodarstwa domowego i urządzeń elektrycznych, opisywanie prostych funkcji sprzętów gospodarstwa domowego, prezentacja ustna wybranego urządzenia; znaczenie i użycie czasowników modalnych.	2	1
ĆW11	Składanie życzeń, formułowanie zaproszenia na imprezy i uroczystości, potwierdzenie, odwołanie, prośba o przesunięcie terminu; forma grzecznościowa w języku niemieckim.	2	1
ĆW12	Opisywanie środków lokomocji, porównywanie, udzielanie informacji, jak dojść do celu, pytania o drogę; stopniowanie przymiotników i przysłówków.	2	1
ĆW13	Aktualne wydarzenia z kraju i ze świata	2	1
ĆW14	Zawody, wymagane kwalifikacje i umiejętności, zalety i wady; prezentacje ustne;	2	2
ĆW15	Powtórzenie materiału, wypowiedzi ustne, test	2	2
<b>Suma godzin:</b>		<b>30</b>	<b>18</b>

<b>Metody/techniki i środki dydaktyczne</b>	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Praca z tekstem, prezentacja, praca na materiałach audio i video, dialogi, praca w grupie i w parach, dyskusja, ćwiczenia i zadania gramatyczno-leksykalne, różnorodne formy wypowiedzi pisemnych.	Ćwiczenia audytoryjne, dialogi, dyskusje, referaty, prezentacje, ćwiczenia ze zrozumienia ze słuchu, czytanie tekstu pisanego ze zrozumieniem, różnorodne formy wypowiedzi pisemnych.

<b>Obciążenie pracą studenta</b>				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30	18	-	-
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	-	-
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	-	6	-	-
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	-	6	-	-

Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	-	-
<b>Suma godzin:</b>	30	30	-	-
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	1	1		
<b>w tym:</b> liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			-	-

Literatura podstawowa i uzupełniająca	
1	<i>Infos 1B</i> Cezary Serzysko, Birgit Sekulski, Nina Drabich, Tomasz Gajownik, wyd. PEARSON
2	<i>Język niemiecki – czasopismo dla nauczycieli i lektorów</i> , Goethe Institut
3	<i>Deutsch aktuell – dwumiesięcznik dla uczących się języka niemieckiego</i> , Colorful Media
4	<i>Mit Beruf auf Deutsch. Język niemiecki zawodowy. Podręcznik z ćwiczeniami. Profil elektryczno-elektroniczny</i> , Nowa Era
5	Artykuły z internetu, własne materiały dydaktyczne lektora.



## Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: ELEKTROTECHNIKA

Specjalność: -

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia: praktyczny

Nazwa przedmiotu: Wychowanie fizyczne I	<b>Kod przedmiotu:</b>	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	E11_1	
Przedmiot w języku angielskim: Physical education I		

Typ przedmiotu	obowiązkowy	X	rok studiów	pierwszy
	obieralny		semestr studiów	pierwszy

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Elektrotechniki	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Ćwiczenia	30	18	0	0	-	-

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Student powinien być świadomy swego stanu zdrowia, posiadać wiedzę braku przeciwwskazań do uprawiania ćwiczeń fizycznych, aktywności ruchowej.
2	Konieczność stosowania odpowiedniego ubioru sportowego dla określonych dyscyplin sportowych.
3	Podstawowa wiedza z higieny i bezpieczeństwa ćwiczeń fizycznych.

Cele przedmiotu	
C1	Zapoznanie studentów z całokształtem środków oraz metod pedagogicznych i sportowych wykorzystywanych w procesie kształcenia sprawności fizycznej.
C2	Rozwijanie sprawności fizycznej i ruchowej ćwiczących studentów, poprawa wydolności i postawy ciała w ćwiczeniach ogólnie- usprawniających.
C3	Zapoznanie studentów z wieloma rodzajami gier, stanowiących formę przyjemnego współzawodnictwa przy równoczesnym rozwoju cech motorycznych.

<b>C4</b>	Zapoznanie studentów z przepisami sędziowskimi i regulaminami w piłce nożnej, siatkowej i koszykówce w celu organizacji i przeprowadzenia zawodów sportowych.
-----------	---

Symbol efektu	Efekty uczenia się
<b>W zakresie wiedzy:</b>	
<b>W zakresie umiejętności:</b>	
<b>E1P_U38</b>	potrafi zadbać o swoją kondycję fizyczną
<b>W zakresie kompetencji społecznych:</b>	

<b>Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się</b>	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
<ul style="list-style-type: none"> <li>Bieżąca ocena wykonania techniki w czasie gry zespołowej i umiejętności sędziowania.</li> <li>Ocena umiejętności wykorzystywania zdolności motorycznych podczas wykonywania ćwiczeń (koordynacja ruchowa, siła, szybkość, wytrzymałość)</li> <li>Poprawna realizacja zadań.</li> <li>Sprawdzian sprawności ogólnej, obserwacje.</li> <li>Sprawdzian i testy sprawności specjalnej.</li> <li>Aktywny udział w sekcjach AZS PWSZ Chełm, działalność społeczna na rzecz KU AZS PWSZ Chełm.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bieżąca ocena wykonania techniki w czasie gry zespołowej i umiejętności sędziowania.</li> <li>Ocena umiejętności wykorzystywania zdolności motorycznych podczas wykonywania ćwiczeń (koordynacja ruchowa, siła, szybkość, wytrzymałość)</li> <li>Poprawna realizacja zadań.</li> <li>Sprawdzian sprawności ogólnej, obserwacje.</li> <li>Sprawdzian i testy sprawności specjalnej.</li> <li>Aktywny udział w sekcjach AZS PWSZ Chełm, działalność społeczna na rzecz KU AZS PWSZ Chełm.</li> </ul>

<b>Treści programowe przedmiotu</b>			
<b>Forma zajęć – ćwiczenia</b>			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
<b>ĆW1</b>	Zajęcia organizacyjne - regulamin zajęć, BHP na zajęciach wychowania fizycznego, zawodach, obozach sportowych i informacje o KU AZS.	2	2
<b>ĆW2</b>	Nauka odbić piłki sposobem górnym, dolnym, w postawie wysokiej, niskiej. Ćwiczenia w formie ścistej w dwójkach.	2	
<b>ĆW3</b>	Metodyka nauczania zagrywki: zagrywka sposobem dolnym, zagrywka sposobem górnym.	2	2
<b>ĆW4</b>	Doskonalenie odbić piłki sposobem górnym, dolnym w dwójkach. Gra właściwa. Sędziowanie.	2	
<b>ĆW5</b>	Nauka i doskonalenie ataku, nauka naskoku, prowadzenie ręki do zbijania piłki, plasowane zbiecie, kiwnięcie. Nauka techniki zastawienia, poruszanie się przy siatce - krok dostawny, biegowy, skrzyżny. Gra właściwa. Sędziowanie.	2	2
<b>ĆW6</b>	Technika indywidualna i zespołowa. Przyjęcie piłki (lewa i prawa noga), gra głową. Gra mała 5x5.	2	2

ĆW7	Taktyka indywidualna i zespołowa, doskonalenie obrony i ataku, fragmenty gier. Sędziowanie.	2	
ĆW8	Stałe fragmenty – doskonalenie. Sędziowanie.	2	2
ĆW9	Gra właściwa z wykorzystaniem dotychczasowej techniki. Sędziowanie.	2	
ĆW10	Gra właściwa. Sędziowanie.	2	2
ĆW11	Ćwiczenia wzmacniające na ławeczce prostej, skośnej z hantlami, sztangą, modlitewnik.	2	
ĆW12	Ćwiczenia wzmacniające mięśnie klatki piersiowej: wyciskanie sztangi w leżeniu na ławeczce prostej, skośnej.	2	2
ĆW13	Ćwiczenia wzmacniające mięśnie nóg i pośladków: wspięcia, wstępowanie z obciążeniem i bez obciążenia, półprzysiady, przysiady.	2	
ĆW14	Ćwiczenia mięśni brzucha - prostych, skośnych - praca mieszana: w leżeniu na plecach, ławce ukośnej, zwisie na drabinkach, drążku.	2	2
ĆW15	Ćwiczenia mięśni grzbietu: w leżeniu przodem skłony tułowia do góry, skręty boczne, unoszenie nóg do góry, ćwiczenia dynamiczne i izometryczne - omówienie czynnego wypoczynku dla człowieka.	2	2
<b>Suma godzin:</b>		<b>30</b>	<b>18</b>

#### Metody/techniki i środki dydaktyczne

studia stacjonarne	studia niestacjonarne
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zajęcia w formie ścisłej, mieszanej, gra uproszczona, fragmenty gier, gra właściwa.</li> <li>• Pokaz, objaśnienie.</li> <li>• Metoda zadaniowa, bezpośredniej celowości ruchu.</li> <li>• Metoda nauczania ruchu częściami i kombinowana, obwodowo - stacyjna, tor przeszkód, metoda treningowa.</li> <li>• Środki dydaktyczne - jednofunkcyjne przybory typowe.</li> <li>• Środki dydaktyczne - wielofunkcyjne przybory typowe i nietypowe.</li> <li>• Środki dydaktyczne - środki dydaktyczne do przekazu informacji.</li> <li>• Środki dydaktyczne - urządzenia stałe.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zajęcia w formie ścisłej, mieszanej, gra uproszczona, fragmenty gier, gra właściwa.</li> <li>• Pokaz, objaśnienie.</li> <li>• Metoda zadaniowa, bezpośredniej celowości ruchu.</li> <li>• Metoda nauczania ruchu częściami i kombinowana, obwodowo - stacyjna, tor przeszkód, metoda treningowa.</li> <li>• Środki dydaktyczne - jednofunkcyjne przybory typowe.</li> <li>• Środki dydaktyczne - wielofunkcyjne przybory typowe i nietypowe.</li> <li>• Środki dydaktyczne - środki dydaktyczne do przekazu informacji.</li> <li>• Środki dydaktyczne - urządzenia stałe.</li> </ul>

#### Obciążenie pracą studenta

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30	18	-	-
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	-	-

Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	-	-
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	-	-
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	-	-
<b>Suma godzin:</b>	30	18	-	-
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	-	-		
<b>w tym:</b> liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			-	-

<b>Literatura podstawowa i uzupełniająca</b>	
<b>1</b>	Z. Naglak: Trening Sportowy.
<b>2</b>	Przepisy gier: PZPN, PZPR, PZPŚ, PZPKosz, PZTS.

## Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: ELEKTROTECHNIKA

Specjalność: -

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia: praktyczny

Nazwa przedmiotu: Matematyka II	<b>Kod przedmiotu:</b>	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	E01_2-a	En01_2-a
Przedmiot w języku angielskim: Mathematics II		

Typ przedmiotu	obowiązkowy	X	rok studiów	pierwszy
	obieralny			

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Elektrotechniki	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykład	30	18	2	2	-	-

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Znajomość matematyki na poziomie szkoły średniej.
2	Znajomość fizyki na poziomie szkoły średniej.
3	Umiejętność wykonywania obliczeń i działań matematycznych.

Cele przedmiotu	
C1	Zapoznanie studentów z podstawami matematyki wyższej, które pozwolą na modelowanie technicznych problemów.
C2	Zdobycie przez studentów umiejętności ścisłego formułowania myśli i poprawnego wnioskowania.
C3	Zapoznanie studentów z metodami matematycznymi przydatnymi w naukach technicznych i nabycie wprawy w przeprowadzaniu różnego rodzaju rachunków.

Symbol efektu	Efekty uczenia się
<b>W zakresie wiedzy:</b>	
E1P_W01	Ma wiedzę w zakresie matematyki obejmującą algebrę, analizę oraz elementy geometrii analitycznej w tym metody matematyczne umożliwiające stosowanie tej wiedzy w zagadnieniach występujących w różnych obszarach właściwych dla kierunku elektrotechnika
<b>W zakresie umiejętności:</b>	
<b>W zakresie kompetencji społecznych:</b>	

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Zaliczenie egzaminu pisemnego i ustnego.	Zaliczenie egzaminu pisemnego i ustnego.

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – wykład			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
<b>W1</b>	Pojęcie funkcji wielu zmiennych oraz granica i ciągłość funkcji.	1	1
<b>W2</b>	Pochodne cząstkowe i kierunkowe funkcji.	2	1
<b>W3</b>	Twierdzenie Taylora oraz ekstrema funkcji dwu zmiennych.	2	1
<b>W4</b>	Ekstrema lokalne i absolutne oraz warunkowe.	2	2
<b>W5</b>	WKW na istnienie ekstremów funkcji $n$ – zmiennych.	3	2
<b>W6</b>	Metoda najmniejszych kwadratów i jej zastosowania.	1	1
<b>W7</b>	Równania różniczkowe zwyczajne pierwszego rzędu.	3	2
<b>W8</b>	Równania różniczkowe wyższych rzędów oraz układy równań.	4	2
<b>W9</b>	Płaszczyzna i prosta w przestrzeni, powierzchnie stopnia drugiego.	4	2
<b>W10</b>	Rachunek całkowy funkcji wielu zmiennych; całka podwójna, potrójna, elementy teorii pola, całki krzywoliniowe i powierzchniowe.	4	2
<b>W11</b>	Twierdzenia Greena, Gaussa - Ostrogradzkiego i Stokesa.	4	2
<b>Suma godzin:</b>		<b>30</b>	<b>18</b>

Metody/techniki i środki dydaktyczne	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykład, środki audiowizualne – rzutnik.	Wykład, środki audiowizualne – rzutnik.

Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30	18	-	-
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	-	-
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	10	6	-	-

Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	20	36	-	-
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	-	-
<b>Suma godzin:</b>	60	60	-	-
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	2	2		
<b>w tym:</b> liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			-	-

<b>Literatura podstawowa i uzupełniająca</b>	
<b>1</b>	Pituch J., Szumera A.: <i>Matematyka dla inżynierów. Cz. 1</i> , PWSZ w Chełmie, Wyd. 2 rozsz., Chełm 2009
<b>2</b>	Pituch J., Szumera A.: <i>Matematyka dla inżynierów. Cz. 2</i> , PWSZ w Chełmie, Wyd. 2 rozsz., Chełm 2014
<b>3</b>	Żakowski W., Decewicz G.: <i>Matematyka. Cz. 1. Analiza matematyczna</i> , WNT, Wyd. 18, Warszawa 2003
<b>4</b>	Żakowski W., Kołodziej W.: <i>Matematyka. Cz. 2. Analiza matematyczna</i> , WNT, Wyd. 15, Warszawa 2003
<b>5</b>	Trajdos T.: <i>Matematyka. Cz. 3. Liczby zespolone; Wektory; Macierze; Wyznaczniki; Geometria analityczna i różniczkowa</i> , WNT, Wyd. 11, Warszawa 2004
<b>6</b>	Żakowski W., Leksiński W.: <i>Matematyka. Cz. 4. Równania różniczkowe; Funkcje zmiennej zespolonej; Przekształcenie całkowe</i> , WNT, Wyd. 11, Warszawa 2002

## Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: ELEKTROTECHNIKA

Specjalność: -

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia: praktyczny

Nazwa przedmiotu: Matematyka II	<b>Kod przedmiotu:</b>	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	E01_2-b	En01_2-b
Przedmiot w języku angielskim: Mathematics II		

Typ przedmiotu	obowiązkowy	X	rok studiów	pierwszy
	obieralny			semestr studiów

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Elektrotechniki	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Ćwiczenia	30	18	2	2	-	-

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Znajomość treści i umiejętności z analizy matematycznej I objętej programem studiów pierwszego stopnia.

Cele przedmiotu	
C1	Zapoznanie z pojęciem funkcji pierwotnej i całki nieoznaczonej funkcji jednej zmiennej
C2	Wprowadzenie pojęcia całki oznaczonej funkcji jednej zmiennej.
C3	Zapoznanie z zastosowaniami całki oznaczonej.
C4	Przekazanie wiedzy na temat całki niewłaściwej.
C5	Przedstawienie podstawowych pojęć, twierdzeń i metod teorii równań różniczkowych (RR) zwyczajnych, zagadnień prowadzących do modeli opisanych równaniami różniczkowymi oraz metod rozwiązywania równań różniczkowych
C6	Zapoznanie studentów z klasami równań różniczkowych, np. o rozdzielonych zmiennych, liniowych, zupełnych oraz ich rozwiązywania z użyciem programów komputerowych



C7	Zapoznanie studentów z kryteriami zbieżności szeregów liczbowych oraz z teorią szeregów funkcyjnych
C8	Zapoznanie studentów z rachunkiem różniczkowym funkcji wielu zmiennych.
C9	Zapoznanie studentów z rachunkiem całkowym funkcji wielu zmiennych i twierdzeniem o zmianie zmiennych.
C10	Wprowadzenie pojęcia formy różniczkowej i całek krzywoliniowych oraz powierzchniowych.
C11	Zapoznanie studentów z kryteriami zbieżności szeregów liczbowych oraz z teorią szeregów funkcyjnych

Symbol efektu	Efekty uczenia się
<b>W zakresie wiedzy:</b>	
E1P_W01	ma wiedzę w zakresie matematyki obejmującą algebrę, analizę oraz elementy geometrii analitycznej w tym metody matematyczne umożliwiające stosowanie tej wiedzy w zagadnieniach występujących w różnych obszarach właściwych dla kierunku elektrotechnika
<b>W zakresie umiejętności:</b>	
E1P_U01	potrafi pozyskiwać informacje z literatury oraz innych właściwie dobranych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje oraz dokonywać ich interpretacji
E1P_U03	ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania
E1P_U16	potrafi wykorzystać poznane metody i modele matematyczne do opisu zjawisk zachodzących w urządzeniach do wytwarzania i przetwarzania energii elektrycznej; uzyskuje umiejętności w zakresie analizy prostych układów elektronicznych
<b>W zakresie kompetencji społecznych:</b>	
E1P_K01	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się oraz podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych

<b>Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się</b>	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Ćwiczenia audytoryjne	Ćwiczenia audytoryjne
Ćwiczenia laboratoryjne	Ćwiczenia laboratoryjne
Klasyczna tablica do pisania.	Klasyczna tablica do pisania.
Podręczniki i zbiory zadań.	Podręczniki i zbiory zadań.
Listy zadań na zajęcia.	Listy zadań na zajęcia.
Zestawy zadań na kolokwium.	Zestawy zadań na kolokwium.

<b>Treści programowe przedmiotu</b>			
<b>Forma zajęć – ćwiczenia</b>			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
<b>ĆW1</b>	Całka nieoznaczona: - Funkcja pierwotna. - Własności całki nieoznaczonej.	2	1
<b>ĆW2</b>	- Całkowanie przez podstawienie. - Całkowanie przez części.	2	1

ĆW3	- Całki funkcji wymiernych. Całki funkcji niewymiernych. Całki funkcji trygonometrycznych.	2	2
ĆW4	Obliczanie całki oznaczonej. Zastosowania całki oznaczonej.	2	1
ĆW5	Całki niewłaściwe.	2	1
ĆW6	RR o zmiennych rozdzielonych, jednorodne	2	2
ĆW7	RR liniowe, Bernoulli`ego, zupełne. Czynniki całkujący	2	1
ĆW8	RR liniowe n-go rzędu, układy liniowe RR	2	1
ĆW9	Pochodna kierunkowa, gradient, różniczka i funkcje różniczkalne. Ekstrema funkcji.	2	1
ĆW10	Całka wielokrotna. Zmiana zmiennych w całce.	2	1
ĆW11	Całki krzywoliniowe i powierzchniowe. Twierdzenia: Greena, Stokesa, Gaussa-Ostrogradskiego.	2	1
ĆW12	Szeregi liczbowe. Kryteria zbieżności szeregów. Szeregi przemienne. Szeregi przemienne.	2	1
ĆW13	Szeregi potęgowe. Promień i przedział zbieżności szeregów	2	2
ĆW14	Szeregi trygonometryczne	2	1
ĆW15	Kolokwium	2	1
<b>Suma godzin:</b>		<b>30</b>	<b>18</b>

<b>Metody/techniki i środki dydaktyczne</b>	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne

<b>Obciążenie pracą studenta</b>				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30	18	-	-
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	-	-
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	15	12	-	-
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	15	30	-	-
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	-	-
<b>Suma godzin:</b>	60	60	-	-
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	2	2		
<b>w tym:</b> liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			-	-

<b>Literatura podstawowa i uzupełniająca</b>	
<b>1</b>	M. Gewert, Z. Skoczyła, Analiza matematyczna 1. Przykłady i zadania, GiS, Wrocław 2003.
<b>2</b>	W. Krywicki, L. Włodarski, Analiza matematyczna w zadaniach, Część I, PWN, Warszawa 2002

Literatura podstawowa i uzupełniająca	
---------------------------------------	--

3	M. Gewert, Z. Skoczylas, Równania różniczkowe zwyczajne. Teoria, przykłady, zadania – Oficyna Wydawnicza G i S, Wrocław 2002
4	W. Kryszicki, L. Włodarski, Analiza matematyczna w zadaniach, Część II, PWN, Warszawa, 1993.

## Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: ELEKTROTECHNIKA

Specjalność: -

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia: praktyczny

Nazwa przedmiotu: Fizyka II	<b>Kod przedmiotu:</b>	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	E02_2-a	En02_2-a
Przedmiot w języku angielskim: Physics II		

Typ przedmiotu	obowiązkowy	X	rok studiów	pierwszy
	obieralny			

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Elektrotechniki	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykład	30	18	2	2	-	-

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Analizowanie podstawowych zjawisk fizycznych w oparciu o wiedzę z fizyki i matematyki na poziomie szkoły średniej
2	Umiejętność doboru i zastosowania odpowiednich praw do analizy i opisu zjawisk fizycznych
3	Tworzenie i weryfikację modeli świata rzeczywistego oraz posługiwaniem się nimi

Cele przedmiotu	
C1	Praktyczne zaznajomienie studentów z podstawami fizyki na poziomie wyższym
C2	Pokazanie związków między różnymi dziedzinami fizyki
C3	Zrozumienie zjawisk i procesów fizycznych zachodzących w przyrodzie oraz technice

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie wiedzy:	

Symbol efektu	Efekty uczenia się
E1P_W02	ma wiedzę w zakresie fizyki i chemii niezbędną do zrozumienia podstawowych praw i zjawisk mających zastosowanie w elektrotechnice
E1P_W05	ma elementarną wiedzę dotyczącą pól i fal elektromagnetycznych, ich wykorzystania w innych obszarach działalności inżynierskiej oraz oddziaływania na otaczające środowisko; zna obowiązujące standardy i normy w tym zakresie
E1P_W28	ma wiedzę z fizyki, mechaniki i elektryczności w tym wiedzę niezbędną do analizy zjawisk fizycznych i rozwiązywania zagadnień technicznych w oparciu o prawa fizyki potrzebną przy tworzeniu algorytmów sterowania oraz programowaniu obrabiarek, robotów i sterowników PLC
<b>W zakresie umiejętności:</b>	
E1P_U01	potrafi pozyskiwać informacje z literatury oraz innych właściwie dobranych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje oraz dokonywać ich interpretacji
E1P_U02	potrafi właściwie dobrać i posłużyć się metodami i przyrządami umożliwiającymi pomiar podstawowych wielkości elektrycznych i magnetycznych; potrafi opracować wyniki pomiarów oraz oszacować błędy i niepewności pomiarowe
E1P_U03	ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania
E1P_U20	potrafi pracować indywidualnie i w zespole; potrafi opracować i zrealizować harmonogram prac zapewniający dotrzymanie terminów
E1P_U25	gromadzi i przetwarza informacje z różnych źródeł, dokonuje ich interpretacji i oceny, formułuje wnioski i uzasadnia opinie
E1P_U26	potrafi samodzielnie wykonywać powierzone zadania i pracować w zespole w celu realizacji powierzonych zadań zgodnie harmonogram prac zapewniającym dotrzymanie terminów
<b>W zakresie kompetencji społecznych:</b>	
E1P_K01	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się oraz podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych
E1P_K02	ma świadomość wagi i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera elektryka, w tym ich wpływu na środowisko i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje
E1P_K03	ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania
E1P_K04	ma świadomość wagi zachowania w sposób profesjonalny, przestrzegania zasad etyki zawodowej; prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga dylematy związane z wykonywaniem zawodu inżyniera elektryka
E1P_K06	ma świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej, a zwłaszcza rozumie potrzebę formułowania i przekazywania społeczeństwu informacji i opinii dotyczących osiągnięć w dziedzinie wytwarzania i przetwarzania energii elektrycznej; podejmuje starania, aby przekazać takie informacje i opinie w sposób powszechnie zrozumiały
E1P_K09	potrafi myśleć oraz działać twórczo i nieszablonowo, a także wykazywać własną inicjatywę z uwzględnieniem priorytetów służących realizacji określonego przez siebie lub innych działania;
<b>Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się</b>	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Wykład: <b>egzamin pisemny</b> (ocena uzyskana z egzaminu pisemnego obejmującego trzy pytania egzaminacyjne z dostarczonego wcześniej zestawu pytań). Warunkiem przystąpienia do egzaminu jest wcześniejsze zaliczenie ćwiczeń z fizyki oraz laboratorium fizyki.	Wykład: <b>egzamin pisemny</b> (ocena uzyskana z egzaminu pisemnego obejmującego trzy pytania egzaminacyjne z dostarczonego wcześniej zestawu pytań). Warunkiem przystąpienia do egzaminu jest wcześniejsze zaliczenie ćwiczeń z fizyki oraz laboratorium fizyki.
---	---

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – wykład			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
<b>W1</b>	Indukcja elektromagnetyczna <ul style="list-style-type: none"> <li>• Generator. Silnik elektryczny</li> <li>• Prawo Faradaya. Reguła Lenza</li> </ul>	2	1
<b>W2</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Indukcyjność <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Transformator</li> <li>▪ Indukcja własna</li> </ul> </li> <li>• Obwody prądu przemiennego (RC, RL i RLC)</li> </ul>	2	2
<b>W3</b>	Fale elektromagnetyczne <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fale mechaniczne</li> <li>• Fale elektromagnetyczne</li> <li>• Widmo fal elektromagnetycznych</li> <li>• Prawa Maxwella</li> </ul>	2	2
<b>W4</b>	Optyka <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prawo odbicia i załamania światła</li> <li>• Całkowite wewnętrzne odbicie</li> <li>• Rozszczepienie (dyspersja) światła</li> <li>• Zwierciadło. Powstawanie obrazów w zwierciadłach. R-nie zwierciadła</li> </ul>	2	2
<b>W5</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Soczewki. Powstawanie obrazów w soczewkach. R-nie soczewki</li> <li>• Oko, jako przyrząd optyczny</li> </ul>	2	2
<b>W6</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dyfrakcja i interferencja światła</li> <li>• Siatka dyfrakcyjna</li> <li>• Polaryzacja światła</li> </ul>	2	2
<b>W7</b>	Fotony i fale materii <ul style="list-style-type: none"> <li>• Promieniowanie ciała doskonale czarnego</li> <li>• Kwanty światła – fotony. Postulaty Plancka</li> <li>• Zjawisko fotoelektryczne</li> </ul>	2	1
<b>W8</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zjawisko Comptona</li> <li>• Elektrony i fale materii</li> <li>• Dwoista korpuskularno-falowa natura światła</li> <li>• Światło, jako fala prawdopodobieństwa</li> <li>• Równanie Schrödingera</li> </ul>	2	2
<b>W9</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zasada nieoznaczoności Heisenberga</li> <li>• Atom wodoru</li> </ul>	2	1

	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Poziomy energetyczne atomu wodoru</li> <li>▪ Model Bohra atomu wodoru</li> </ul>		
<b>W10</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Liczby kwantowe w atomie wodoru</li> <li>▪ Funkcja falowa stanu podstawowego atomu wodoru</li> <li>▪ Stany atomu wodoru o liczbie kwantowej <math>n = 2</math></li> </ul>	2	1
<b>W11</b>	<p>Atomy</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Niektóre własności atomów</li> <li>• Moment pędu i moment magnetyczny atomu</li> <li>• Spin elektronu</li> </ul>	2	1
<b>W12</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Momenty pędu i momenty magnetyczne <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Orbitalny moment pędu, orbitalny moment magnetyczny</li> <li>▪ Spinowy moment pędu, spinowy moment magnetyczny</li> </ul> </li> <li>• Zakaz Pauliego</li> <li>• Lasery</li> </ul>	2	1
<b>W13</b>	<p>Elementy fizyki jądrowej</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Odkrycie jądra</li> <li>• Właściwości jąder atomowych</li> <li>• Rozpad promieniotwórczy</li> </ul>	2	
<b>W14</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rozpad <math>\alpha</math>, <math>\beta</math>, <math>\gamma</math></li> <li>• Modele jądrowe</li> <li>• Rozszczepienie jądra atomowego</li> </ul>	2	
<b>W15</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reaktor jądrowy</li> <li>• Proces syntezy termojądrowej</li> </ul>	2	
<b>Suma godzin:</b>		<b>30</b>	<b>18</b>

#### Metody/techniki i środki dydaktyczne

studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykład: tradycyjny wspomagany prezentacjami multimedialnymi	Wykład: tradycyjny wspomagany prezentacjami multimedialnymi

#### Obciążenie pracą studenta

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30	18	-	-
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	-	-
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	2	2	-	-
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	28	40	-	-

Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	-	-
<b>Suma godzin:</b>	60	60	-	-
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	2	2		
<b>w tym:</b> liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			-	-

<b>Literatura podstawowa i uzupełniająca</b>	
1	J. Orear, <i>Fizyka t. I i II</i> , WNT, Warszawa 1998.
2	R. Resnick, D. Halliday, <i>Fizyka t. I i II</i> , PWN, Warszawa 1994.
3	R. Resnick, D. Halliday, J. Walker, <i>Fizyka t. I i V</i> , PWN, Warszawa 2005/2006.
4	W. Sawieliew, <i>Wykłady z fizyki t. I-III</i> , PWN, Warszawa 2000.
5	P. G. Hewitt, <i>Fizyka wokół nas</i> , PWN, Warszawa 1999.
6	A. Bujko, <i>Zadania z fizyki z rozwiązaniami i komentarzami</i> , WNT, Warszawa 2009.



## Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: ELEKTROTECHNIKA

Specjalność: -

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia: praktyczny

Nazwa przedmiotu: Fizyka II	<b>Kod przedmiotu:</b>	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	E02_2-b	En02_2-b
Przedmiot w języku angielskim: Physics II		

Typ przedmiotu	obowiązkowy	X	rok studiów	pierwszy
	obieralny			

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Elektrotechniki	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Ćwiczenia	30	18	2	2	-	-

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Analizowanie podstawowych zjawisk fizycznych w oparciu o wiedzę z fizyki i matematyki na poziomie szkoły średniej
2	Umiejętność doboru i zastosowania odpowiednich praw do analizy i opisu zjawisk fizycznych
3	Tworzenie i weryfikację modeli świata rzeczywistego oraz posługiwaniem się nimi

Cele przedmiotu	
C1	Praktyczne zaznajomienie studentów z podstawami fizyki na poziomie wyższym
C2	Pokazanie związków między różnymi dziedzinami fizyki
C3	Zrozumienie zjawisk i procesów fizycznych zachodzących w przyrodzie oraz technice

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie wiedzy:	

Symbol efektu	Efekty uczenia się
E1P_W02	ma wiedzę w zakresie fizyki i chemii niezbędną do zrozumienia podstawowych praw i zjawisk mających zastosowanie w elektrotechnice
E1P_W05	ma elementarną wiedzę dotyczącą pól i fal elektromagnetycznych, ich wykorzystania w innych obszarach działalności inżynierskiej oraz oddziaływania na otaczające środowisko; zna obowiązujące standardy i normy w tym zakresie
E1P_W28	ma wiedzę z fizyki, mechaniki i elektryczności w tym wiedzę niezbędną do analizy zjawisk fizycznych i rozwiązywania zagadnień technicznych w oparciu o prawa fizyki potrzebną przy tworzeniu algorytmów sterowania oraz programowaniu obrabiarek, robotów i sterowników PLC
<b>W zakresie umiejętności:</b>	
E1P_U01	potrafi pozyskiwać informacje z literatury oraz innych właściwie dobranych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje oraz dokonywać ich interpretacji
E1P_U02	potrafi właściwie dobrać i posłużyć się metodami i przyrządami umożliwiającymi pomiar podstawowych wielkości elektrycznych i magnetycznych; potrafi opracować wyniki pomiarów oraz oszacować błędy i niepewności pomiarowe
E1P_U03	ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania
E1P_U20	potrafi pracować indywidualnie i w zespole; potrafi opracować i zrealizować harmonogram prac zapewniający dotrzymanie terminów
E1P_U25	gromadzi i przetwarza informacje z różnych źródeł, dokonuje ich interpretacji i oceny, formułuje wnioski i uzasadnia opinie
E1P_U26	potrafi samodzielnie wykonywać powierzone zadania i pracować w zespole w celu realizacji powierzonych zadań zgodnie harmonogram prac zapewniającym dotrzymanie terminów
<b>W zakresie kompetencji społecznych:</b>	
E1P_K01	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się oraz podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych
E1P_K02	ma świadomość wagi i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera elektryka, w tym ich wpływu na środowisko i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje
E1P_K03	ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania
E1P_K04	ma świadomość wagi zachowania w sposób profesjonalny, przestrzegania zasad etyki zawodowej; prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga dylematy związane z wykonywaniem zawodu inżyniera elektryka
E1P_K06	ma świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej, a zwłaszcza rozumie potrzebę formułowania i przekazywania społeczeństwu informacji i opinii dotyczących osiągnięć w dziedzinie wytwarzania i przetwarzania energii elektrycznej; podejmuje starania, aby przekazać takie informacje i opinie w sposób powszechnie zrozumiały
E1P_K09	potrafi myśleć oraz działać twórczo i nieszablonowo, a także wykazywać własną inicjatywę z uwzględnieniem priorytetów służących realizacji określonego przez siebie lub innych działania;
<b>Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się</b>	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Ćwiczenia: <b>zaliczenie</b> (na ostateczną ocenę zaliczającą ćwiczenia składają się oceny cząstkowe uzyskane w trakcie trwania ćwiczeń oraz oceny z dwóch kolokwiów)	Ćwiczenia: <b>zaliczenie</b> (na ostateczną ocenę zaliczającą ćwiczenia składają się oceny cząstkowe uzyskane w trakcie trwania ćwiczeń oraz oceny z dwóch kolokwiów)
---	---

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – ćwiczenia			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
ĆW1	Indukcja elektromagnetyczna cz. 1 - zadania	2	1
ĆW2	Indukcja elektromagnetyczna cz. 2 - zadania	2	1
ĆW3	Fale elektromagnetyczne - zadania	2	1
ĆW4	Optyka – zadania z optyki geometrycznej cz. 1	2	2
ĆW5	Optyka – zadania z optyki geometrycznej cz. 2	2	2
ĆW6	Optyka – zadania z optyki falowej	1	2
	Kolokwium pierwsze	1	1
ĆW7	Fotony i fale materii: fotony, energia Plancka, zjawisko fotoelektryczne – zadania	2	2
ĆW8	Fotony i fale materii: zjawisko Comptona, dualizm korpuskularno – falowy – zadania	2	1
ĆW9	Fotony i fale materii: atom wodoru – zadania	2	1
ĆW10	Fotony i fale materii: liczby kwantowe w atomie wodoru – zadania	2	1
ĆW11	Atomy: moment pędu i moment magnetyczny atomu, spin elektronu – zadania	2	1
ĆW12	Atomy: lasery – zadania	2	1
ĆW13	Fizyka jądrowa: rozpady promieniotwórcze – zadania	2	
ĆW14	Fizyka jądrowa: rozszczepienie jądra atomowego – zadania	2	
ĆW15	Fizyka jądrowa: synteza termojądrowa – zadania	1	
	Kolokwium drugie ( <i>ostatnie ćw. dla niestacjonarnych.</i> )	1	1
<b>Suma godzin:</b>		<b>30</b>	<b>18</b>

Metody/techniki i środki dydaktyczne	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Ćwiczenia: analiza wybranych zagadnień z wykładu; rozwiązywanie zadań; prezentacje multimedialne w oparciu o aplikacje zamieszczone na stronach internetowych wiodących uczelni zagranicznych	Ćwiczenia: analiza wybranych zagadnień z wykładu; rozwiązywanie zadań; prezentacje multimedialne w oparciu o aplikacje zamieszczone na stronach internetowych wiodących uczelni zagranicznych

Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30	18	-	-
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	-	-
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	3	3	-	-

Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	27	39	-	-
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	-	-
<b>Suma godzin:</b>	60	60	-	-
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	2	2		
<b>w tym:</b> liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			-	-

<b>Literatura podstawowa i uzupełniająca</b>	
<b>1</b>	J. Orear, <i>Fizyka t. I i II</i> , WNT, Warszawa 1998.
<b>2</b>	R. Resnick, D. Halliday, <i>Fizyka t. I i II</i> , PWN, Warszawa 1994.
<b>3</b>	R. Resnick, D. Halliday, J. Walker, <i>Fizyka t. I i V</i> , PWN, Warszawa 2005/2006.
<b>4</b>	W. Sawieliew, <i>Wykłady z fizyki t. I-III</i> , PWN, Warszawa 2000.
<b>5</b>	P. G. Hewitt, <i>Fizyka wokół nas</i> , PWN, Warszawa 1999.
<b>6</b>	A. Bujko, <i>Zadania z fizyki z rozwiązaniami i komentarzami</i> , WNT, Warszawa 2009.

## Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: ELEKTROTECHNIKA

Specjalność: -

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia: praktyczny

Nazwa przedmiotu: Fizyka II	<b>Kod przedmiotu:</b>	
	studia stacjonarne E02_2-c	studia niestacjonarne En02_2-c
Przedmiot w języku angielskim: Physics II		

Typ przedmiotu	obowiązkowy	X	rok studiów	pierwszy
	obieralny		semestr studiów	drugi

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Elektrotechniki	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Laboratorium	15	9	1	1	-	-

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Znajomość matematyki i fizyki w zakresie szkoły średniej
2	Umiejętność wykonywania prostych pomiarów ,posługiwania się wykresami
3	Znajomość podstaw rachunku różniczkowego i jego fizycznej interpretacji

Cele przedmiotu	
C1	Poszerzenie i ugruntowanie wiadomości z zakresu poszczególnych dziedzin fizyki
C2	Kształtowanie umiejętności planowania eksperymentu ,posługiwania się instrukcją, współpracy w zespole
C3	Kształtowanie umiejętności opracowania danych pomiarowych- wykonywania tabel i wykresów, obliczania niepewności pomiarowej , wyciągania wniosków

Symbol efektu	Efekty uczenia się
<b>W zakresie wiedzy:</b>	
E1P_W02	ma wiedzę w zakresie fizyki i chemii niezbędną do zrozumienia podstawowych praw i zjawisk mających zastosowanie w elektrotechnice
<b>W zakresie umiejętności:</b>	
E1P_U01	potrafi pozyskiwać informacje z literatury oraz innych właściwie dobranych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje oraz dokonywać ich interpretacji
E1P_U02	potrafi właściwie dobrać i posłużyć się metodami i przyrządami umożliwiającymi pomiar podstawowych wielkości elektrycznych i magnetycznych; potrafi opracować wyniki pomiarów oraz oszacować błędy i niepewności pomiarowe
<b>W zakresie kompetencji społecznych:</b>	
E1P_K01	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się oraz podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych
E1P_K03	ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania
E1P_K09	potrafi myśleć oraz działać twórczo i nieszablonowo, a także wykazywać własną inicjatywę z uwzględnieniem priorytetów służących realizacji określonego przez siebie lub innych działania

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Kolokwium wstępne-ocena wiedzy teoretycznej Ocena sprawozdania z wykonanego ćwiczenia	Kolokwium wstępne-ocena wiedzy teoretycznej Ocena sprawozdania z wykonanego ćwiczenia

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – laboratorium			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
L1	Zajęcia organizacyjne; zapoznanie z przepisami BHP w laboratorium, wymaganiami ,omówienie poszczególnych zestawów doświadczalnych	2	1
L2 L3 L4 L5 L6 L7	<b>Student wykonuje wybrane ćwiczenia z poniższej listy:</b> <b>Ćwiczenie 1:</b> Wyznaczanie składowej poziomej pola magnetycznego Ziemi <b>Ćwiczenie 2:</b> Wyznaczanie współczynnika lepkości wody w zależności od temperatury <b>Ćwiczenie 3:</b> Wyznaczanie ciepła właściwego ciał stałych metodą kalorymetryczną <b>Ćwiczenie 4:</b> Wyznaczanie przyspieszenia ziemskiego za pomocą wahadła matematycznego <b>Ćwiczenie 6:</b> Wyznaczanie ogniskowej soczewki skupiającej i rozpraszającej. <b>Ćwiczenie 7:</b> Badanie zasady zachowania pędu w zderzeniach niesprężysty <b>Ćwiczenie 8a:</b> Pomiar długości fali świetlnej za pomocą siatki dyfrakcyjnej.	12	8

	<p><b>Ćwiczenie 8b:</b> Wyznaczanie stałej siatki dyfrakcyjnej.</p> <p><b>Ćwiczenie 9:</b> Wahadło sprężynowe</p> <p><b>Ćwiczenie 10:</b> Badanie charakterystyki prądowo - napięciowej diody półprzewodnikowej</p> <p><b>Ćwiczenie 11:</b> Wyznaczanie napięcia hamowania i stałej Plancka za pomocą zjawiska fotoelektrycznego.</p> <p><b>Ćwiczenie 12:</b> Wyznaczanie gęstości ciał stałych i cieczy na podstawie prawa Archimedesesa</p> <p><b>Ćwiczenie 13:</b> Akustyczny efekt Dopplera</p> <p><b>Ćwiczenie 14:</b> Wyznaczanie sprawności grzałki elektrycznej.</p> <p><b>Ćwiczenie 15:</b> Efekt Halla w półprzewodnikach typu p i n</p>		
L8	Zajęcia zaliczeniowe	1	-
<b>Suma godzin:</b>		<b>15</b>	<b>9</b>

<b>Metody/techniki i środki dydaktyczne</b>	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
<p>Metody: ćwiczenia laboratoryjne, elementy pokazu, wykładu, dyskusji, rozwiązywania problemów</p> <p>Środki: zestawy eksperymentalne, instrukcje do wykonania ćwiczeń</p>	<p>Metody: ćwiczenia laboratoryjne, elementy pokazu, wykładu, dyskusji, rozwiązywania problemów</p> <p>Środki: zestawy eksperymentalne, instrukcje do wykonania ćwiczeń</p>

<b>Obciążenie pracą studenta</b>				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	15	9	15	9
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	-	-
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	1	2	1	2
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	14	19	14	19
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	-	-
<b>Suma godzin:</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	<b>30</b>
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	1	1		
<b>w tym:</b> liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			1	1

<b>Literatura podstawowa i uzupełniająca</b>	
<b>1</b>	Halliday David, Resnick Robert, Walker Jearl, <i>Podstawy fizyki</i> , t. 1-5, PWN, 2007
<b>2</b>	Szydłowski Zbigniew, <i>Pracownia fizyczna</i> , PWN, 1994
<b>3</b>	Orear Jay, <i>Fizyka</i> , t. 1 i 2, WNT, 2004
<b>4</b>	Olszówka D., Legwant A. – materiały pomocnicze oraz instrukcje do wykonania ćwiczeń

## Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: ELEKTROTECHNIKA

Specjalność: -

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia: praktyczny

Nazwa przedmiotu: Teoria obwodów II	<b>Kod przedmiotu:</b>	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	E03_2-a	En03_2-a
Przedmiot w języku angielskim: Circuit theory II		

Typ przedmiotu	obowiązkowy	X	rok studiów	pierwszy
	obieralny			

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Elektrotechniki	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykład	30	18	2	2	-	-

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Podstawowa wiedza z fizyki, matematyki i teorii obwodów (semestr I).

Cele przedmiotu	
C1	Przekazanie wiedzy i zainteresowanie studentów teorią obwodów, która stanowi wprowadzenie w problematykę współczesnej elektrotechniki i elektroniki, w powiązaniu ze zjawiskami fizycznymi oraz ich zastosowaniem w praktyce inżynierskiej.
C2	Uzyskanie przez studenta praktycznej wiedzy i umiejętności obliczania liniowych obwodów elektrycznych prądu przemiennego, jednofazowych i trójfazowych.

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie wiedzy:	



Symbol efektu	Efekty uczenia się		
E1P_W04	ma wiedzę w zakresie teorii obwodów elektrycznych oraz w zakresie teorii sygnałów i metod ich przetwarzania		
E1P_W10	ma wiedzę teoretyczną, którą potrafi wykorzystać w praktyce do projektowania urządzeń, systemów pomiarowych i sterowania oraz systemów przetwarzania energii elektrycznej		
<b>W zakresie umiejętności:</b>			
<b>W zakresie kompetencji społecznych:</b>			
<b>Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się</b>			
studia stacjonarne		studia niestacjonarne	
Egzamin pisemny i ustny sprawdzający wiedzę teoretyczną oraz umiejętność praktycznego analizowania obwodów elektrycznych.		Egzamin pisemny i ustny sprawdzający wiedzę teoretyczną oraz umiejętność praktycznego analizowania obwodów elektrycznych.	
<b>Treści programowe przedmiotu</b>			
<b>Forma zajęć – wykład</b>			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
<b>W1</b>	Podstawowe równania obwodów prądu zmiennego. Obwody elektryczne o parametrach skupionych i rozłożonych. Elementy idealne R, L, C w obwodach prądu sinusoidalnie zmiennego. Działania na funkcjach sinusoidalnych. Metoda symboliczna.	2	2
<b>W2</b>	Układ szeregowy RLC i szczególne przypadki tego układu. Trójkąt impedancji i napięć. Układ równoległy RLC i szczególne przypadki tego układu. Trójkąt admitancji i prądów. Moc prądu zmiennego. Składowe czynne i bierne napięcia i prądu. Moc chwilowa, czynna, bierna i pozorna, trójkąt mocy. Postać zespolona mocy pozornej. Moc w idealnych elementach pasywnych.	6	4
<b>W3</b>	Rezonans w obwodach elektrycznych. Poprawa współczynnika mocy. Spadek i strata napięcia i moc w liniach elektrycznych. Metody analizy obwodów elektrycznych prądu sinusoidalnie zmiennego I. Metoda praw Kirchhoffa. Metody analizy obwodów elektrycznych prądu sinusoidalnie zmiennego II. Metoda oczkowa i węzłowa. Inne metody analizy obwodów rozgałęzionych przy wymuszeniu sinusoidalnym.	4	2
<b>W4</b>	Obwody z indukcyjnością wzajemną. Zjawiska występujące przy sprzężeniu magnetycznym. Szeregowe i równoległe połączenie elementów sprzężonych. Metody analizy obwodów magnetycznych sprzężonych.	4	2
<b>W5</b>	Transformatory. Zasada działania. Transformator idealny, powietrzny i z rdzeniem ferromagnetycznym. Równania, wykres fazorowy i schemat zastępczy transformatora.	4	2
<b>W6</b>	Obwody wielofazowe i trójfazowe. Pojęcia podstawowe. Moc chwilowa. Obliczanie obwodów trójfazowych symetrycznych. Układy trójfazowe niesymetryczne. Analiza szczególnych	6	4

	przypadków niesymetrii – wykresy fazorowe. Moc w układach trójfazowych symetrycznych i niesymetrycznych. Metody pomiaru mocy.		
<b>W7</b>	Przekształcenie liniowe stosowane w analizie obwodów trójfazowych. Składowe symetryczne.	4	2
<b>Suma godzin:</b>		<b>30</b>	<b>18</b>

<b>Metody/techniki i środki dydaktyczne</b>	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykład problemowy częściowo z wykorzystaniem narzędzi multimedialnych.	Wykład problemowy częściowo z wykorzystaniem narzędzi multimedialnych.

<b>Obciążenie pracą studenta</b>				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30	18	-	-
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	-	-
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	5	3	-	-
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	25	39	-	-
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	-	-
<b>Suma godzin:</b>	60	60	-	-
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	2	2		
<b>w tym:</b> liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			-	-

<b>Literatura podstawowa i uzupełniająca</b>	
<b>1</b>	Bolkowski S.: <i>Teoria obwodów elektrycznych</i> , WNT, Warszawa 2005
<b>2</b>	Krakowski M.: <i>Elektrotechnika teoretyczna t. I i II</i> , PWN, Warszawa 1999
<b>3</b>	Janowski T. i inni: <i>Laboratorium podstaw elektrotechniki t. I</i> , Wydawnictwa Uczelniane PL, Lublin 1994
<b>4</b>	Osowski S., Siwek K., Śmiałek M.: <i>Teoria obwodów</i> , Oficyna Wydawnicza PW, Warszawa 2006

## Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: ELEKTROTECHNIKA

Specjalność: -

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia: praktyczny

Nazwa przedmiotu: Teoria obwodów II	<b>Kod przedmiotu:</b>	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	E03_2-b	En03_2-b
Przedmiot w języku angielskim: Circuit theory II		

Typ przedmiotu	obowiązkowy	X	rok studiów	pierwszy
	obieralny		semestr studiów	drugi

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Elektrotechniki	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Ćwiczenia	30	18	2	2	2	2

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Podstawowa wiedza z fizyki, matematyki i teorii obwodów (semestr I).

Cele przedmiotu	
C1	Uzyskanie przez studenta praktycznej wiedzy i umiejętności obliczania liniowych obwodów elektrycznych prądu przemiennego, jednofazowych i trójfazowych.
C2	Wykształcenie u studentów umiejętności posługiwania się zdobytą wiedzą w praktyce zawodowej.

Symbol efektu	Efekty uczenia się
	W zakresie wiedzy:
	W zakresie umiejętności:

Symbol efektu	Efekty uczenia się
E1P_U04	potrafi posługiwać się narzędziami informatycznymi oraz metodami obliczeniowym niezbędnymi do analizy wyników eksperymentu; potrafi wykorzystać nowoczesne oprogramowanie wspomagające tworzenie projektów elektrycznych
E1P_U15	potrafi rozwiązywać problemy techniczne w oparciu o znajomość praw teorii obwodów elektrycznych
E1P_U17	potrafi ocenić przydatność metod i narzędzi służących do rozwiązywania prostych zadań inżynierskich, typowych dla elektrotechniki oraz wybierać i stosować właściwe metody i narzędzia
<b>W zakresie kompetencji społecznych:</b>	

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Sprawdziany bieżące podczas ćwiczeń rachunkowych w postaci krótkich prac pisemnych i 2 kolokwiów.	Sprawdziany bieżące podczas ćwiczeń rachunkowych w postaci krótkich prac pisemnych i 2 kolokwiów.

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – ćwiczenia			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
ĆW1	Rozwiązywanie zadań i ćwiczeń rachunkowych, z zastosowaniem praw Ohma i Kirchhoff'a, w obwodach z elementami R, L, C postępując się opisem w dziedzinie czasu i metodą symboliczną.	4	3
ĆW2	Analiza układu szeregowego RLC i jego szczególnych przypadków. Wykres fazorowy napięć i prądów, trójkąt impedancji. Analiza układu równoległego RLC i jego szczególnych przypadków. Wykres fazorowy napięć i prądów, trójkąt admitancji. Wyznaczanie mocy prądu zmiennego. Moc chwilowa, czynna, bierna i pozorna, trójkąt mocy. Postać zespolona mocy pozornej. Moc w idealnych elementach pasywnych.	4	3
ĆW3	Rezonans w obwodach elektrycznych. Poprawa współczynnika mocy. Spadek i strata napięcia i moc w liniach elektrycznych. Metody analizy obwodów liniowych przy wymuszeniach sinusoidalnych - przykłady obliczeniowe. Obliczanie obwodów rozgałęzionych: metodami praw Kirchhoff'a, oczkową, węzłową, superpozycji. Zastosowanie metod wynikających z twierdzeń o zastępczych źródłach energii: Thevenina, Nortona. Łączenie źródeł napięć. Sprawdzian pisemny.	4	2
ĆW4	Obliczanie obwodów z indukcyjnością wzajemną. Szeregowe i równoległe połączenie elementów sprzężonych. Metody analizy obwodów magnetycznych sprzężonych - metoda praw Kirchhoffa, metoda eliminacji sprzężeń, metoda oczkowa.	4	2
ĆW5	Równania transformatora. Obliczanie parametrów schematu zastępczego. Analiza pracy przy różnych obciążeniach. Wykres fazorowy.	4	2

ĆW6	Obliczanie obwodów trójfazowych symetrycznych i niesymetrycznych. Analiza szczególnych przypadków niesymetrii – wykresy fazorowe. Moc w układach trójfazowych symetrycznych i niesymetrycznych.	4	2
ĆW7	Obliczanie obwodów trójfazowych niesymetrycznych metodą składowych symetrycznych. Sprawdzian pisemny.	4	2
ĆW8	Zajęcia zaliczeniowe, poprawa kolokwiów.	2	2
<b>Suma godzin:</b>		<b>30</b>	<b>18</b>

<b>Metody/techniki i środki dydaktyczne</b>	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Rozwiązywanie zadań, dyskusja.	Rozwiązywanie zadań, dyskusja.

<b>Obciążenie pracą studenta</b>				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30	18	30	18
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	-	-
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	10	6	10	6
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	20	36	20	36
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	-	-
<b>Suma godzin:</b>	60	60	60	60
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	2	2		
<b>w tym:</b> liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			2	2

<b>Literatura podstawowa i uzupełniająca</b>	
<b>1</b>	Bolkowski S.: <i>Teoria obwodów elektrycznych</i> , WNT, Warszawa 2005
<b>2</b>	Bolkowski S., Brociek W., Rawa H.: <i>Teoria obwodów elektrycznych, zadania</i> , WNT, Warszawa 2003
<b>3</b>	Cieśla A.: <i>Elektrotechnika. Elektryczność i magnetyzm w przykładach i zadaniach</i> , AGH, Kraków 2008
<b>4</b>	Osowski S., Siwek K., Śmiałek M.: <i>Teoria obwodów</i> , Oficyna Wydawnicza PW, Warszawa 2006

## Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: ELEKTROTECHNIKA

Specjalność: -

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia: praktyczny

Nazwa przedmiotu: Teoria obwodów II	<b>Kod przedmiotu:</b>	
	studia stacjonarne E03_2-c	studia niestacjonarne En03_2-c
Przedmiot w języku angielskim: Circuit theory II		

Typ przedmiotu	obowiązkowy	X	rok studiów	pierwszy
	obieralny		semestr studiów	drugi

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Elektrotechniki	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Laboratorium	15	9	1	1	1	1

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Podstawowa wiedza z fizyki, matematyki i teorii obwodów (semestr I).
2	Podstawowe zdolności manualne w zakresie łączenia obwodów elektrycznych.
3	Umiejętność pracy w zespole.

Cele przedmiotu	
C1	Nabycie przez studentów umiejętności poprawnego wykonywania pomiarów wielkości elektrycznych w obwodach jednofazowych.
C2	Wykształcenie u studentów umiejętności posługiwania się zdobytą wiedzą w praktyce zawodowej.

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie wiedzy:	

Symbol efektu	Efekty uczenia się
<b>W zakresie umiejętności:</b>	
E1P_U02	potrafi właściwie dobrać i posłużyć się metodami i przyrządami umożliwiającymi pomiar podstawowych wielkości elektrycznych i magnetycznych; potrafi opracować wyniki pomiarów oraz oszacować błędy i niepewności pomiarowe
E1P_U03	ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania
E1P_U15	potrafi rozwiązywać problemy techniczne w oparciu o znajomość praw teorii obwodów elektrycznych
E1P_U20	potrafi pracować indywidualnie i w zespole; potrafi opracować i zrealizować harmonogram prac zapewniający dotrzymanie terminów
<b>W zakresie kompetencji społecznych:</b>	
E1P_K03	ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania
E1P_K04	ma świadomość wagi zachowania w sposób profesjonalny, przestrzegania zasad etyki zawodowej; prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga dylematy związane z wykonywaniem zawodu inżyniera elektryka

<b>Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się</b>	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
<ul style="list-style-type: none"> <li>Ocena przygotowania teoretycznego do przeprowadzenia eksperymentu laboratoryjnego. Krótka praca pisemna lub odpowiedź ustna.</li> <li>Ocena przeprowadzenia eksperymentu laboratoryjnego, opracowania wyników i poprawności sformułowania wniosków.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ocena przygotowania teoretycznego do przeprowadzenia eksperymentu laboratoryjnego. Krótka praca pisemna lub odpowiedź ustna.</li> <li>Ocena przeprowadzenia eksperymentu laboratoryjnego, opracowania wyników i poprawności sformułowania wniosków.</li> </ul>

<b>Treści programowe przedmiotu</b>			
<b>Forma zajęć – laboratorium</b>			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
L1	Szkolenie BHP, wprowadzenie	1	1
L2	Elementy obwodów elektrycznych	2	2
L3	Sygnały elektryczne	2	
L4	Obwody prądu stałego	2	2
L5	Badanie źródeł napięcia	2	
L6	Obwody prądu przemiennego	2	2
L7	Odrabianie zaległych ćwiczeń	2	
L8	Zaliczenie	2	2
<b>Suma godzin:</b>		<b>15</b>	<b>9</b>

<b>Metody/techniki i środki dydaktyczne</b>	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Laboratorium wyposażone w aparaturę pomiarową.	Laboratorium wyposażone w aparaturę pomiarową.
--	--

Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	15	9	15	9
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	-	-
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	4	4	4	4
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	11	17	11	17
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	-	-
<b>Suma godzin:</b>	30	30	30	30
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	1	1		
<b>w tym:</b> liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			1	1

Literatura podstawowa i uzupełniająca	
1	Bołkowski S.: „Teoria obwodów elektrycznych”, Wyd. 8, WNT, Warszawa 2006
2	Osowski S., Siwek K., Śmiałek M.: „Teoria obwodów”, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2013
3	Trzaska Z.: „Analiza i projektowanie obwodów elektrycznych”, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2008
4	Osiowski J., Szabatin J.: „Podstawy teorii obwodów. T. 1”, Wyd. 5, WNT, Warszawa 2008
5	Osowski S.: „Wybrane zagadnienia teorii obwodów”, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2011



## Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: ELEKTROTECHNIKA

Specjalność: -

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia: praktyczny

Nazwa przedmiotu: Informatyka II	<b>Kod przedmiotu:</b>	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	E04_2-a	En04_2-a
Przedmiot w języku angielskim: Informatics II		

Typ przedmiotu	obowiązkowy	X	rok studiów	pierwszy
	obieralny			

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Elektrotechniki	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykład	15	9	2	2	-	-

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Znajomość podstawowych zagadnień z matematyki wyższej
2	Znajomość obsługi i budowy komputera na poziomie podstawowym
3	Znajomość podstaw algorytmiki i podstaw techniki komputerowej

Cele przedmiotu	
C1	Biegłość w rozwiązywaniu zadań inżynierskich za pomocą technik komputerowych
C2	Umiejętność wirtualizacji i definiowania dziedziny analizy
C3	Umiejętność przetwarzania danych za pomocą własnych programów komputerowych

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie wiedzy:	

Symbol efektu	Efekty uczenia się
E1P_W03	ma wiedzę w zakresie podstaw informatyki, architektury komputerów, technologii informacyjnych, pozyskiwania informacji z użyciem nowoczesnych technik informacyjnych oraz bezpieczeństwa informacji
E1P_W07	zna zasady oraz standardy i normy techniczne dotyczące graficznego zapisu konstrukcji; umie posługiwać się programami typu CAD; ma wiedzę w zakresie wykorzystania programów komputerowych do realizacji projektów technicznych
<b>W zakresie umiejętności:</b>	
E1P_U01	potrafi pozyskiwać informacje z literatury oraz innych właściwie dobranych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje oraz dokonywać ich interpretacji
E1P_U04	potrafi posługiwać się narzędziami informatycznymi oraz metodami obliczeniowym niezbędnymi do analizy wyników eksperymentu; potrafi wykorzystać nowoczesne oprogramowanie wspomagające tworzenie projektów elektrycznych
E1P_U09	potrafi posłużyć się właściwie dobranymi technikami informatycznymi do analizy i oceny funkcjonowania systemu elektroenergetycznego
E1P_U17	potrafi ocenić przydatność metod i narzędzi służących do rozwiązywania prostych zadań inżynierskich, typowych dla elektrotechniki oraz wybierać i stosować właściwe metody i narzędzia
E1P_U18	posiada umiejętności projektowania i przeprowadzania obliczeń sieci i systemów elektroenergetycznych z zastosowaniem metod komputerowego wspomagania projektowania i symulacji
E1P_U25	gromadzi i przetwarza informacje z różnych źródeł, dokonuje ich interpretacji i oceny, formułuje wnioski i uzasadnia opinie
E1P_U35	potrafi posługiwać się różnymi językami programowania
<b>W zakresie kompetencji społecznych:</b>	
E1P_K01	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się oraz podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych
E1P_K07	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego podnoszenia kompetencji zawodowych wynikających z dynamicznego postępu techniki w zakresie automatyki, robotyki i mechatroniki
E1P_K09	potrafi myśleć oraz działać twórczo i nieszablonowo, a także wykazywać własną inicjatywę z uwzględnieniem priorytetów służących realizacji określonego przez siebie lub innych działania

<b>Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się</b>	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Ocena na podstawie egzaminu końcowego	Ocena na podstawie egzaminu końcowego

<b>Treści programowe przedmiotu</b>			
<b>Forma zajęć – wykład</b>			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
<b>W1</b>	Program komputerowy, zapis źródłowy, kompilacja w środowisku Delphi.	3	2
<b>W2</b>	Typy proste, stałe, zmienne, deklaracja zmiennych. Typy złożone, deklaracja, zastosowania.	2	1
<b>W3</b>	Rodzaje pętli i ich zastosowania, instrukcje wyboru i warunkowe	2	1

<b>W4</b>	Procedury i funkcje. Zmienne lokalne i globalne. Programowanie strukturalne.	2	1
<b>W5</b>	Obiektowy typ danych, dziedziczenie, polimorfizm. Obiektowy typ danych, dziedziczenie, polimorfizm.	3	2
<b>W6</b>	Porty komunikacyjne i ich programowanie.	3	2
<b>Suma godzin:</b>		<b>15</b>	<b>9</b>

<b>Metody/techniki i środki dydaktyczne</b>	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wykład w formie prezentacji multimedialnej</li> <li>• Oprogramowanie: Borland Delphi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wykład w formie prezentacji multimedialnej</li> <li>• Oprogramowanie: Borland Delphi</li> </ul>

<b>Obciążenie pracą studenta</b>				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	15	9	-	-
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	-	-
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	1	1	-	-
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	14	20	-	-
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	-	-
<b>Suma godzin:</b>	30	30	-	-
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	2	2		
<b>w tym:</b> liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			-	-

<b>Literatura podstawowa i uzupełniająca</b>	
<b>1</b>	Wróblewski P.: <i>Algorytmy, struktury danych i techniki programowania</i> , Helion 2009
<b>2</b>	Boduch A.: <i>Delphi 2005. Kompendium programisty</i> , Helion 2005
<b>3</b>	Cargill T.: <i>C++ styl programowania, uniwersalne reguły i zasady tworzenia kodu i projektowania programów</i> , [tł. Adam Majczak], Gliwice, Wyd. Helion, 2004

## Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: ELEKTROTECHNIKA

Specjalność: -

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia: praktyczny

Nazwa przedmiotu: Informatyka II	<b>Kod przedmiotu:</b>	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	E04_2-b	En04_2-b
Przedmiot w języku angielskim: Informatics II		

Typ przedmiotu	obowiązkowy	X	rok studiów	pierwszy
	obieralny		semestr studiów	drugi

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Elektrotechniki	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Laboratorium	30	18	2	2	2	2

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Znajomość podstawowych zagadnień z matematyki wyższej
2	Znajomość obsługi i budowy komputera na poziomie podstawowym
3	Znajomość podstaw algorytmiki i podstaw techniki komputerowej

Cele przedmiotu	
C1	Biegłość w rozwiązywaniu zadań inżynierskich za pomocą technik komputerowych
C2	Umiejętność wirtualizacji i definiowania dziedziny analizy
C3	Umiejętność przetwarzania danych za pomocą własnych programów komputerowych

Symbol efektu	Efekty uczenia się	
<b>W zakresie wiedzy:</b>		
E1P_W03	ma wiedzę w zakresie podstaw informatyki, architektury komputerów, technologii informacyjnych, pozyskiwania informacji z użyciem nowoczesnych technik informacyjnych oraz bezpieczeństwa informacji	
E1P_W07	zna zasady oraz standardy i normy techniczne dotyczące graficznego zapisu konstrukcji; umie posługiwać się programami typu CAD; ma wiedzę w zakresie wykorzystania programów komputerowych do realizacji projektów technicznych	
<b>W zakresie umiejętności:</b>		
E1P_U01	potrafi pozyskiwać informacje z literatury oraz innych właściwie dobranych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje oraz dokonywać ich interpretacji	
E1P_U04	potrafi posługiwać się narzędziami informatycznymi oraz metodami obliczeniowym niezbędnymi do analizy wyników eksperymentu; potrafi wykorzystać nowoczesne oprogramowanie wspomagające tworzenie projektów elektrycznych	
E1P_U09	potrafi posłużyć się właściwie dobranymi technikami informatycznymi do analizy i oceny funkcjonowania systemu elektroenergetycznego	
E1P_U17	potrafi ocenić przydatność metod i narzędzi służących do rozwiązywania prostych zadań inżynierskich, typowych dla elektrotechniki oraz wybierać i stosować właściwe metody i narzędzia	
E1P_U18	posiada umiejętności projektowania i przeprowadzania obliczeń sieci i systemów elektroenergetycznych z zastosowaniem metod komputerowego wspomaganie projektowania i symulacji	
E1P_U25	gromadzi i przetwarza informacje z różnych źródeł, dokonuje ich interpretacji i oceny, formułuje wnioski i uzasadnia opinie	
E1P_U35	potrafi posługiwać się różnymi językami programowania	
<b>W zakresie kompetencji społecznych:</b>		
E1P_K01	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się oraz podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych	
E1P_K07	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego podnoszenia kompetencji zawodowych wynikających z dynamicznego postępu techniki w zakresie automatyki, robotyki i mechatroniki	
E1P_K09	potrafi myśleć oraz działać twórczo i nieszablonowo, a także wykazywać własną inicjatywę z uwzględnieniem priorytetów służących realizacji określonego przez siebie lub innych działania	
<b>Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się</b>		
studia stacjonarne		studia niestacjonarne
Aktywne uczestnictwo na zajęciach laboratoryjnych. Ocena zaliczeniowa z laboratorium na podstawie ocen cząstkowych z poszczególnych ćwiczeń laboratoryjnych.		Aktywne uczestnictwo na zajęciach laboratoryjnych. Ocena zaliczeniowa z laboratorium na podstawie ocen cząstkowych z poszczególnych ćwiczeń laboratoryjnych.
<b>Treści programowe przedmiotu</b>		
<b>Forma zajęć – laboratorium</b>		
	Treści programowe	Liczba godzin
		stacjonarne    niestacjonarne

L1	Wprowadzenie	2	1
L2	Program konsolowy: budowa programu, obsługa ekranu, przypisywanie wartości	2	1
L3	Program konsolowy: deklaracja zmiennych, wprowadzanie danych, zgodność typów	2	2
L4	Program konsolowy: przetwarzanie danych, operatory arytmetyczne, odwołania do zmiennych	2	2
L5	Program konsolowy, budowa programu, obsługa ekranu	2	2
L6	Moduły, porównanie z programem konsolowym	2	1
L7	Właściwości formularzy - projekt kalkulator I	2	1
L8	Obsługa zdarzeń - projekt kalkulator II	2	1
L9	Programowanie grafiki - Zegar	2	1
L10	Wykorzystanie komponentów zewnętrznych	2	1
L11	Programowanie grafiki - wykres 2d	2	1
L12	Programowanie grafiki - prezentacja wyników obliczeń	2	1
L13	Programowanie w OpenGL - projekt scena 3d	2	1
L14	Programowanie w OpenGL - projekt wykres 3d	2	1
L15	Zajęcia odróbkowe i zaliczenia	2	1
<b>Suma godzin:</b>		<b>30</b>	<b>18</b>

<b>Metody/techniki i środki dydaktyczne</b>	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Zajęcia laboratoryjne z wykorzystaniem dostępnej aparatury laboratoryjnej, oprogramowania, projektowa multimedialnego oraz instrukcji do zajęć.	Zajęcia laboratoryjne z wykorzystaniem dostępnej aparatury laboratoryjnej, oprogramowania, projektowa multimedialnego oraz instrukcji do zajęć.

<b>Obciążenie pracą studenta</b>				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30	18	30	18
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	-	-
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	15	15	15	15
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	15	27	15	27
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	-	-
<b>Suma godzin:</b>	60	60	60	60
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	2	2		
<b>w tym:</b> liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			2	2

Literatura podstawowa i uzupełniająca	
1	Wróblewski P.: <i>Algorytmy, struktury danych i techniki programowania</i> , Helion 2009
2	Boduch A.: <i>Delphi 2005. Kompendium programisty</i> , Helion 2005
3	Cargill T.: <i>C++ styl programowania, uniwersalne reguły i zasady tworzenia kodu i projektowania programów</i> , [tł. Adam Majczak], Gliwice, Wyd. Helion, 2004

## Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: ELEKTROTECHNIKA

Specjalność: -

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia: praktyczny

Nazwa przedmiotu: Lektorat języka angielskiego II	<b>Kod przedmiotu:</b>	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	E10_2_1	En10_2_1
Przedmiot w języku angielskim: English language lectureship II		

Typ przedmiotu	obowiązkowy	X	rok studiów	pierwszy
	obieralny		semestr studiów	drugi

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Elektrotechniki	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Ćwiczenia	30	18	1	1	-	-

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	posiada podstawową wiedzę w zakresie słownictwa ogólnego
2	posiada umiejętność rozumienia tekstów pisanych i mówionych w stopniu komunikatywnym
3	posiada podstawową wiedzę z zakresu gramatyki języka obcego

Cele przedmiotu	
C1	usystematyzowanie posiadanej przez studentów wiedzy z zakresu języka angielskiego ogólnego
C2	usystematyzowanie zasad gramatycznych oraz leksykalnych
C3	rozwinięcie umiejętności mówienia, pisania tekstów użytkowych oraz rozumienia ze słuchu z zakresu słownictwa ogólnego



Symbol efektu	Efekty uczenia się
<b>W zakresie wiedzy:</b>	
<b>W zakresie umiejętności:</b>	
E1P_U05	posługuje się językiem obcym w stopniu wystarczającym do porozumiewania się, a także czytania ze zrozumieniem dokumentacji technicznej
<b>W zakresie kompetencji społecznych:</b>	

<b>Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się</b>	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Kolokwium w formie pisemnej	Kolokwium w formie pisemnej

<b>Treści programowe przedmiotu</b>			
<b>Forma zajęć – ćwiczenia</b>			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
ĆW1	Czas Present Simple. Słownictwo dotyczące ubrań.	2	1
ĆW2	Czas Past Simple i Past Participle czasowników nieregularnych. Słownictwo dotyczące obowiązków domowych.	2	1
ĆW3	Przymiotniki –stopniowanie. Słownictwo dotyczące pracy.	2	2
ĆW4	Przymiotniki –dodatkowe ćwiczenia. Opisywanie miasta.	2	1
ĆW5	Pytanie o drogę –praktyczne dialogi.	2	1
ĆW6	Pisanie i opowiadanie o swoim miejscu zamieszkania.	2	1
ĆW7	Formy bezokolicznikowe z „to”, „-ing” oraz bare infinitive. Słownictwo w miejscach publicznych.	2	1
ĆW8	Formy czasowników. Wyrażanie preferencji i niechęci.	2	1
ĆW9	Czasowniki modalne. Znaki informacyjne i ostrzegawcze.	2	1
ĆW10	Słownictwo dotyczące sportu. Opisywanie wydarzeń sportowych.	2	1
ĆW11	Słownictwo w sklepie. Pisanie listu z prośbą o informacje.	2	2
ĆW12	Powtórzenie zagadnień gramatycznych.	2	2
ĆW13	Zdania warunkowe rzeczywiste i nierzeczywiste. Stawianie hipotez.	2	1
ĆW14	Zdania warunkowe -forma opisowa. Zadania dodatkowe.	2	1
ĆW15	Utrwalenie wiadomości. Ćwiczenia dodatkowe.	2	1
<b>Suma godzin:</b>		<b>30</b>	<b>18</b>

<b>Metody/techniki i środki dydaktyczne</b>	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Ćwiczenia audytoryjne	Ćwiczenia audytoryjne

<b>Obciążenie pracą studenta</b>				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30	18	-	-

Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	-	-
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	-	2	-	-
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	-	10	-	-
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	-	-
<b>Suma godzin:</b>	30	30	-	-
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	1	1		
<b>w tym:</b> liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			-	-

<b>Literatura podstawowa i uzupełniająca</b>	
<b>1</b>	Christina Latham-Koenig, Clive Oxenden, Paul Seligson, <i>New English File</i> , Oxford Vicki Hollet, Tech Talk, Oxford
<b>2</b>	Słowniki polsko-angielskie, angielsko-polskie Oxford Wordpower

## Karta (syllabus) przedmiotu

KIERUNEK: ELEKTROTECHNIKA

Specjalność: -

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia: praktyczny

Nazwa przedmiotu: Lektorat języka niemieckiego II	<b>Kod przedmiotu:</b>	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	E10_2_2	En10_2_2
Przedmiot w języku angielskim: German language lectureship II		

Typ przedmiotu	obowiązkowy		rok studiów	pierwszy
	obieralny	X		semestr studiów

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Elektrotechniki	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Ćwiczenia	30	18	1	1	-	-

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Posiada wiedzę w zakresie słownictwa ogólnego na poziomie A2
2	Posiada umiejętność rozumienia tekstów pisanych i mówionych na poziomie A2
3	Posiada wiedzę z zakresu gramatyki języka obcego na poziomie A2

Cele przedmiotu	
C1	Kształcenie kompetencji komunikacyjnych w mowie i piśmie dla potrzeb akademickich w obszarze nauk ścisłych i w życiu codziennym
C2	Rozwijanie sprawności językowych niezbędnych w środowisku akademickim na kierunkach ścisłych
C3	Wspomaganie pracy własnej w zakresie języka specjalistycznego

Symbol efektu	Efekty uczenia się
<b>W zakresie wiedzy:</b>	
<b>W zakresie umiejętności:</b>	
E1P_U05	posługuje się językiem obcym w stopniu wystarczającym do porozumiewania się, a także czytania ze zrozumieniem dokumentacji technicznej
<b>W zakresie kompetencji społecznych:</b>	

<b>Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się</b>	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
praca wykonana na zajęciach (np. praca indywidualna, w parach, zespołach i wypowiedzi w formie pisemnej lub ustnej); prace domowe (wypowiedzi w formie pisemnej i/lub ustnej - w tym dłuższy tekst w formie autoprezentacji oraz na zadany temat z życia codziennego i zawodowego, testy pisemne, ocena pracy studenta ze względu na wyniki testów, aktywność na zajęciach, zaangażowanie w pracę indywidualną i grupową, frekwencję na zajęciach. Zaliczenie pisemne (test z codziennych sytuacji) Zaliczenie pisemne (test gramatyczno – leksykalny)	praca wykonana na zajęciach, prace domowe (wypowiedzi w formie pisemnej i/lub ustnej - w tym dłuższy tekst w formie autoprezentacji oraz na zadany temat z życia codziennego i zawodowego, testy pisemne; Ocena pracy studenta ze względu na wyniki testów, aktywność na zajęciach, zaangażowanie w pracę indywidualną i grupową, frekwencję na zajęciach. Zaliczenie pisemne (test z codziennych sytuacji) Zaliczenie pisemne (test gramatyczno – leksykalny)

<b>Treści programowe przedmiotu</b>			
<b>Forma zajęć – ćwiczenia</b>			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
ĆW1	Pogoda, nazwy zjawisk atmosferycznych. Przekazywanie informacji o pogodzie. Opisywanie pór roku. Zdania współrzędnie złożone.	2	1
ĆW2	Opisywanie miejsc pobytu. Określanie długości pobytu i czasu. Elementy krajobrazu; Liczebniki porządkowe.	2	1
ĆW3	Praca za granicą, czytanie i redagowanie ogłoszeń, czytanie i słuchanie ze zrozumieniem; wyrażanie zakazów, powinności i pytanie o nie. Tryb rozkazujący i użycie czasowników modalnych.	2	1
ĆW4	Aktualne wydarzenia z kraju i ze świata; Zdania podrzędnie złożone ze spójnikami „dass”, „ob”, „wenn”.	2	1
ĆW5	Zawody, wymagane kwalifikacje i umiejętności. Poszerzanie słownictwa związanego z kierunkiem studiów.	2	2
ĆW6	Podstawowe zawody z branży elektryczno-elektronicznej,	2	1

	proste czynności związane z wykonywaniem tych, miejsca pracy w branży elektryczno-elektronicznej.		
ĆW7	Rodzaje prądu, przyporządkowanie nazw rodzajów prądu do zdjęć, czytanie tekstu ze zrozumieniem, opowiadanie, jak funkcjonuje jeden z rodzajów prądu i jakie ma zastosowanie.	2	1
ĆW8	Rodzaje usterek sprzętu elektrycznego. Pytania, ile kosztuje naprawa i udzielanie odpowiedzi na ten temat.	2	1
ĆW9	Wykorzystanie zdobytej wiedzy i umiejętności w zadaniach sprawdzających stopień opanowania materiału. Zadania testowe.	2	1
ĆW10	Urządzenia peryferyjne komputera, funkcje urządzeń peryferyjnych komputera, podstawowe podzespoły komputera; Rozmowa o możliwościach wykorzystania komputera i podzespołów temu służących, czytanie ze zrozumieniem tekstu	2	1
ĆW11	Sprzęty gospodarstwa domowego i urządzenia elektryczne; Cechy i funkcje sprzętu gospodarstwa domowego i urządzeń elektrycznych. Rozmowa w dziale ze sprzętem gospodarstwa domowego. Czas przeszły Perfekt.	2	1
ĆW12	Przyporządkowanie informacji do sytuacji przedstawionych na zdjęciach; Czujniki w systemie EIB i ich funkcje; Rozmowa na temat: na czym polega system montowany w ramach projektu inteligentny dom. Czas przeszły Perfekt.	2	1
ĆW13	Aktualne wydarzenia z kraju i ze świata. Czas przeszły Imperfekt.	2	1
ĆW14	Czytanie ze zrozumieniem ogłoszeń o pracę; Zadania elektromechanika, możliwe miejsca pracy elektromechanika, i wykonywane czynności, prowadzenie rozmowy na temat pracy elektromechanika. Powtórzenie czasów przeszłych.	2	2
ĆW15	Powtórzenie materiału, wypowiedzi ustne, test	2	2
<b>Suma godzin:</b>		<b>30</b>	<b>18</b>

<b>Metody/techniki i środki dydaktyczne</b>	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Praca z tekstem, prezentacja, praca na materiałach audio i video, dialogi, praca w grupie i w parach, dyskusja, ćwiczenia i zadania gramatyczno-leksykalne, różnorodne formy wypowiedzi pisemnych.	Ćwiczenia audytoryjne, dialogi, dyskusje, referaty, prezentacje, ćwiczenia ze zrozumienia ze słuchu, czytanie tekstu pisanego ze zrozumieniem, różnorodne formy wypowiedzi pisemnych.

<b>Obciążenie pracą studenta</b>				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30	18	-	-

Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	-	-
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	-	6	-	-
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	-	6	-	-
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	-	-
<b>Suma godzin:</b>	30	30	-	-
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	1	1		
<b>w tym:</b> liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			-	-

<b>Literatura podstawowa i uzupełniająca</b>	
<b>1</b>	<i>Infos 1B</i> Cezary Serzysko, Birgit Sekulski, Nina Drabich, Tomasz Gajownik, wyd. PEARSON
<b>2</b>	<i>Język niemiecki – czasopismo dla nauczycieli i lektorów</i> , Goethe Institut
<b>3</b>	<i>Deutsch aktuell – dwumiesięcznik dla uczących się języka niemieckiego</i> , Colorful Media
<b>4</b>	<i>Mit Beruf auf Deutsch. Język niemiecki zawodowy. Podręcznik z ćwiczeniami. Profil elektryczno-elektroniczny</i> , Nowa Era
<b>5</b>	<i>Artykuły z internetu, własne materiały dydaktyczne lektora.</i>

## Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: ELEKTROTECHNIKA

Specjalność: -

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia: praktyczny

Nazwa przedmiotu: Wychowanie fizyczne II	<b>Kod przedmiotu:</b>	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	E11_2	
Przedmiot w języku angielskim: Physical education II		

Typ przedmiotu	obowiązkowy	X	rok studiów	pierwszy
	obieralny			semestr studiów

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Elektrotechniki	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Ćwiczenia	30	18	-	-	-	-

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Student powinien być świadomy swego stanu zdrowia, posiadać wiedzę braku przeciwwskazań do uprawiania ćwiczeń fizycznych, aktywności ruchowej.
2	Konieczność stosowania odpowiedniego ubioru sportowego dla określonych dyscyplin sportowych.
3	Podstawowa wiedza z higieny i bezpieczeństwa ćwiczeń fizycznych.

Cele przedmiotu	
C1	Zapoznanie studentów z całokształtem środków oraz metod pedagogicznych i sportowych wykorzystywanych w procesie kształcenia sprawności fizycznej.
C2	Rozwijanie sprawności fizycznej i ruchowej ćwiczących studentów, poprawa wydolności i postawy ciała w ćwiczeniach ogólnie- usprawniających.
C3	Zapoznanie studentów z wieloma rodzajami gier, stanowiących formę przyjemnego współzawodnictwa przy równoczesnym rozwoju cech motorycznych.

<b>C4</b>	Zapoznanie studentów z przepisami sędziowskimi i regulaminami w piłce nożnej, siatkowej i koszykówce w celu organizacji i przeprowadzenia zawodów sportowych.
-----------	---

Symbol efektu	Efekty uczenia się
<b>W zakresie wiedzy:</b>	
<b>W zakresie umiejętności:</b>	
<b>E1P_U38</b>	potrafi zadbać o swoją kondycję fizyczną
<b>W zakresie kompetencji społecznych:</b>	

<b>Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się</b>	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
<ul style="list-style-type: none"> <li>Bieżąca ocena wykonania techniki w czasie gry zespołowej i umiejętności sędziowania.</li> <li>Ocena umiejętności wykorzystywania zdolności motorycznych podczas wykonywania ćwiczeń (koordynacja ruchowa, siła, szybkość, wytrzymałość)</li> <li>Poprawna realizacja zadań.</li> <li>Sprawdzian sprawności ogólnej, obserwacje.</li> <li>Sprawdzian i testy sprawności specjalnej.</li> <li>Aktywny udział w sekcjach AZS PWSZ Chełm, działalność społeczna na rzecz KU AZS PWSZ Chełm.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bieżąca ocena wykonania techniki w czasie gry zespołowej i umiejętności sędziowania.</li> <li>Ocena umiejętności wykorzystywania zdolności motorycznych podczas wykonywania ćwiczeń (koordynacja ruchowa, siła, szybkość, wytrzymałość)</li> <li>Poprawna realizacja zadań.</li> <li>Sprawdzian sprawności ogólnej, obserwacje.</li> <li>Sprawdzian i testy sprawności specjalnej.</li> <li>Aktywny udział w sekcjach AZS PWSZ Chełm, działalność społeczna na rzecz KU AZS PWSZ Chełm.</li> </ul>

<b>Treści programowe przedmiotu</b>			
<b>Forma zajęć – ćwiczenia</b>			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
<b>ĆW1</b>	Zajęcia organizacyjne - regulamin zajęć, BHP na zajęciach wychowania fizycznego, zawodach, obozach sportowych i informacje o KU AZS.	2	2
<b>ĆW2</b>	Nauka odbić piłki sposobem górnym, dolnym, w postawie wysokiej, niskiej. Ćwiczenia w formie ścistej w dwójkach.	2	
<b>ĆW3</b>	Metodyka nauczania zagrywki: zagrywka sposobem dolnym, zagrywka sposobem górnym.	2	2
<b>ĆW4</b>	Doskonalenie odbić piłki sposobem górnym, dolnym w dwójkach. Gra właściwa. Sędziowanie.	2	
<b>ĆW5</b>	Nauka i doskonalenie ataku, nauka naskoku, prowadzenie ręki do zbitcia piłki, plasowane zbitcie, kiwnięcie. Nauka techniki zastawienia, poruszanie się przy siatce - krok dostawny, biegowy, skrzyżny. Gra właściwa. Sędziowanie.	2	2
<b>ĆW6</b>	Technika indywidualna i zespołowa. Przyjęcie piłki (lewa i prawa noga), gra głową. Gra mała 5x5.	2	2



ĆW7	Taktyka indywidualna i zespołowa, doskonalenie obrony i ataku, fragmenty gier. Sędziowanie.	2	
ĆW8	Stałe fragmenty – doskonalenie. Sędziowanie.	2	2
ĆW9	Gra właściwa z wykorzystaniem dotychczasowej techniki. Sędziowanie.	2	
ĆW10	Gra właściwa. Sędziowanie.	2	2
ĆW11	Ćwiczenia wzmacniające na ławeczce prostej, skośnej z hantlami, sztangą, modlitewnik.	2	
ĆW12	Ćwiczenia wzmacniające mięśnie klatki piersiowej: wyciskanie sztangi w leżeniu na ławeczce prostej, skośnej.	2	2
ĆW13	Ćwiczenia wzmacniające mięśnie nóg i pośladków: wspięcia, wstępowanie z obciążeniem i bez obciążenia, półprzysiady, przysiady.	2	
ĆW14	Ćwiczenia mięśni brzucha - prostych, skośnych - praca mieszana: w leżeniu na plecach, ławce ukośnej, zwisie na drabinkach, drążku.	2	2
ĆW15	Ćwiczenia mięśni grzbietu: w leżeniu przodem skłony tułowia do góry, skręty boczne, unoszenie nóg do góry, ćwiczenia dynamiczne i izometryczne - omówienie czynnego wypoczynku dla człowieka.	2	2
<b>Suma godzin:</b>		<b>30</b>	<b>18</b>

#### Metody/techniki i środki dydaktyczne

studia stacjonarne	studia niestacjonarne
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zajęcia w formie ścisłej, mieszanej, gra uproszczona, fragmenty gier, gra właściwa.</li> <li>• Pokaz, objaśnienie.</li> <li>• Metoda zadaniowa, bezpośredniej celowości ruchu.</li> <li>• Metoda nauczania ruchu częściami i kombinowana, obwodowo - stacyjna, tor przeszkód, metoda treningowa.</li> <li>• Środki dydaktyczne - jednofunkcyjne przybory typowe.</li> <li>• Środki dydaktyczne - wielofunkcyjne przybory typowe i nietypowe.</li> <li>• Środki dydaktyczne - środki dydaktyczne do przekazu informacji.</li> <li>• Środki dydaktyczne - urządzenia stałe.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zajęcia w formie ścisłej, mieszanej, gra uproszczona, fragmenty gier, gra właściwa.</li> <li>• Pokaz, objaśnienie.</li> <li>• Metoda zadaniowa, bezpośredniej celowości ruchu.</li> <li>• Metoda nauczania ruchu częściami i kombinowana, obwodowo - stacyjna, tor przeszkód, metoda treningowa.</li> <li>• Środki dydaktyczne - jednofunkcyjne przybory typowe.</li> <li>• Środki dydaktyczne - wielofunkcyjne przybory typowe i nietypowe.</li> <li>• Środki dydaktyczne - środki dydaktyczne do przekazu informacji.</li> <li>• Środki dydaktyczne - urządzenia stałe.</li> </ul>

#### Obciążenie pracą studenta

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30	18	-	-
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	-	-

Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	-	-
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	-	-
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	-	-
<b>Suma godzin:</b>	30	18	-	-
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	-	-		
<b>w tym:</b> liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			-	-

<b>Literatura podstawowa i uzupełniająca</b>	
<b>1</b>	Z. Naglak: Trening Sportowy.
<b>2</b>	Przepisy gier: PZPN, PZPR, PZPŚ, PZPKosz, PZTS.

## Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: ELEKTROTECHNIKA

Specjalność: -

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia: praktyczny

Nazwa przedmiotu: Wprowadzenie do praktyk zawodowych	<b>Kod przedmiotu:</b>	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	E12	En12
Przedmiot w języku angielskim: Introduction to apprenticeships		

Typ przedmiotu	obowiązkowy	X	rok studiów	pierwszy
	obieralny			

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Elektrotechniki	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykład	15	9	1	1	-	-

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Zaliczony przedmiot „BHP i ergonomia”.

Cele przedmiotu	
C1	Przygotowanie studentów do efektywnego wykorzystania odbywanych praktyk.

Symbol efektu	Efekty uczenia się
<b>W zakresie wiedzy:</b>	
E1P_W22	ma podstawową wiedzę niezbędną do rozumienia pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej, w tym zagrożeń ekologicznych; zna podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny pracy
<b>W zakresie umiejętności:</b>	

Symbol efektu	Efekty uczenia się
E1P_U03	ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania
E1P_U07	rozumie i potrafi przedstawić zagadnienia dotyczące projektowania i eksploatacji systemów sterowania i systemów przetwarzania energii elektrycznej; stosuje zasady bezpieczeństwa i higieny pracy
E1P_U20	potrafi pracować indywidualnie i w zespole; potrafi opracować i zrealizować harmonogram prac zapewniający dotrzymanie terminów
<b>W zakresie kompetencji społecznych:</b>	
E1P_K01	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się oraz podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych
E1P_K02	ma świadomość wagi i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera elektryka, w tym ich wpływu na środowisko i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje
E1P_K03	ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania
E1P_K04	ma świadomość wagi zachowania w sposób profesjonalny, przestrzegania zasad etyki zawodowej; prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga dylematy związane z wykonywaniem zawodu inżyniera elektryka

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Zaliczenie pisemne i ustne.	Zaliczenie pisemne i ustne.

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – wykład			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
W1	Charakterystyka rynku pracy pod kątem branży elektrotechnicznej.	2	1
W2	Znaczenie przestrzegania zasad bezpieczeństwa i higieny pracy.	2	1
W3	Znaczenie rozwoju w zakresie umiejętności technicznych.	2	1
W4	Znaczenie rozwoju w zakresie kompetencji społecznych.	2	1
W5	Charakterystyka funkcjonowania w zakładzie pracy.	2	1
W6	Efektywne wykorzystanie czasu praktyki.	2	1
W7	Zasady zaliczenia praktyk.	1	1
W8	Zaliczenie	2	2
<b>Suma godzin:</b>		<b>15</b>	<b>9</b>

Metody/techniki i środki dydaktyczne	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykład tradycyjny uzupełniany prezentacjami multimedialnymi	Wykład tradycyjny uzupełniany prezentacjami multimedialnymi

Obciążenie pracą studenta			
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności		
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne

			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	15	9	-	-
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	-	-
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	4	4	-	-
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	11	17	-	-
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	-	-
<b>Suma godzin:</b>	30	30	-	-
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	1	1		
<b>w tym:</b> liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			-	-

<b>Literatura podstawowa i uzupełniająca</b>	
<b>1</b>	Brak

## Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: ELEKTROTECHNIKA

Specjalność: -

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia: praktyczny

Nazwa przedmiotu: Praktyka I	<b>Kod przedmiotu:</b>	
	studia stacjonarne E13_1	studia niestacjonarne En13_1
Przedmiot w języku angielskim: Apprenticeship I		

Typ przedmiotu	obowiązkowy		rok studiów	pierwszy
	obieralny	X	semestr studiów	drugi

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Elektrotechniki	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Praktyka	300	300	10	10	10	10

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Zaliczenie przedmiotu „BHP i ergonomia”.
2	Zaliczenie przedmiotu „Wprowadzenie do praktyk zawodowych”.

Cele przedmiotu	
C1	Zapoznanie studentów ze strukturą organizacyjną zakładu pracy, metodami oraz środkami stosowanymi przy realizowaniu działalności zakładu, zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy
C2	Nabycie przez studentów umiejętności wymaganych przez pracodawców.

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie wiedzy:	

Symbol efektu	Efekty uczenia się	
E1P_W09	zna problematykę bezpiecznego użytkowania i eksploataowania energii elektrycznej oraz ochrony przeciwporażeniowej oraz ma podstawową wiedzę w zakresie obowiązujących standardów	
E1P_W18	zna i rozumie problematykę cyklu życia urządzeń elektronicznych, elektrycznych i energetycznych	
E1P_W22	ma podstawową wiedzę niezbędną do rozumienia pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej, w tym zagrożeń ekologicznych; zna podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny pracy	
E1P_W25	orientuje się w najnowszych trendach w zakresie wytwarzania, przetwarzania i użytkowania energii elektrycznej	
<b>W zakresie umiejętności:</b>		
E1P_U07	rozumie i potrafi przedstawić zagadnienia dotyczące projektowania i eksploatacji systemów sterowania i systemów przetwarzania energii elektrycznej; stosuje zasady bezpieczeństwa i higieny pracy	
E1P_U22	ma doświadczenie w zakresie eksploatacji i utrzymania urządzeń elektrycznych	
E1P_U23	potrafi w praktyce rozwiązywać zadania inżynierskie – w tym w środowisku przemysłowym	
E1P_U24	ma doświadczenie w praktycznym wykorzystywaniu norm i standardów w rozwiązywaniu zadań inżynierskich	
<b>W zakresie kompetencji społecznych:</b>		
E1P_K01	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się oraz podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych	
E1P_K02	ma świadomość wagi i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera elektryka, w tym ich wpływu na środowisko i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje	
E1P_K03	ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania	
E1P_K04	ma świadomość wagi zachowania w sposób profesjonalny, przestrzegania zasad etyki zawodowej; prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga dylematy związane z wykonywaniem zawodu inżyniera elektryka	
E1P_K06	ma świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej, a zwłaszcza rozumie potrzebę formułowania i przekazywania społeczeństwu informacji i opinii dotyczących osiągnięć w dziedzinie wytwarzania i przetwarzania energii elektrycznej; podejmuje starania, aby przekazać takie informacje i opinie w sposób powszechnie zrozumiały	
<b>Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się</b>		
studia stacjonarne		studia niestacjonarne
Opinia wraz z propozycją oceny od zakładowego opiekuna praktyk. Dziennik praktyk i sprawozdanie z praktyk. Odpowiedź ustna.		Opinia wraz z propozycją oceny od zakładowego opiekuna praktyk. Dziennik praktyk i sprawozdanie z praktyk. Odpowiedź ustna.
<b>Treści programowe przedmiotu</b>		
<b>Forma zajęć – praktyka</b>		
	Treści programowe	Liczba godzin
		stacjonarne    niestacjonarne

1	Podczas praktyki w zakładzie pracy student powinien poznać: <ul style="list-style-type: none"> <li>zakres działalności oraz ofertę zakładu,</li> <li>wyposażenie techniczne wraz z oprogramowaniem komputerowym używanym w zakładzie,</li> <li>stosowane technologie,</li> <li>przepisy BHP obowiązujące w zakładzie,</li> <li>strukturę organizacyjną zakładu,</li> <li>zasady współpracy między pracownikami,</li> <li>dokumentację techniczną, sposoby jej tworzenia oraz obieg dokumentacji w zakładzie,</li> <li>system nadzoru i kontroli jakości,</li> <li>plany rozwoju oraz modernizacji zakładu.</li> </ul>	300	300
2	Podczas praktyki w zakładzie pracy student powinien mieć możliwość obserwowania czynności wykonywanych przez pracowników, lub pomagania im w tych czynnościach (w zakresie określonym przez zakładowego opiekuna praktyki), w celu nabycia umiejętności z zakresu elektrotechniki.		
3	Student odbywający praktykę powinien wykonywać prace zlecone mu przez zakładowego opiekuna praktyki.		
<b>Suma godzin:</b>		<b>300</b>	<b>300</b>

<b>Metody/techniki i środki dydaktyczne</b>	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
<ul style="list-style-type: none"> <li>Zajęcia praktyczne.</li> <li>Instrukcje BHP oraz p-poż. obowiązujące w zakładzie pracy.</li> <li>Instrukcje obsługi, schematy elektryczne urządzeń i stosowanego oprzyrządowania.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Zajęcia praktyczne.</li> <li>Instrukcje BHP oraz p-poż. obowiązujące w zakładzie pracy.</li> <li>Instrukcje obsługi, schematy elektryczne urządzeń i stosowanego oprzyrządowania.</li> </ul>

<b>Obciążenie pracą studenta</b>				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	-	-
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	-	-
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	-	-
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	300	300	300	300
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	-	-
<b>Suma godzin:</b>	300	300	300	300
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	10	10		



w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:		10	10
--	--	----	----

<b>Literatura podstawowa i uzupełniająca</b>	
1	Brak

## Karta (syllabus) przedmiotu

KIERUNEK: ELEKTROTECHNIKA

Specjalność: -

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia: praktyczny

Nazwa przedmiotu: Teoria obwodów III	<b>Kod przedmiotu:</b>	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	E03_3-a	En03_3-a
Przedmiot w języku angielskim: Circuit theory III		

Typ przedmiotu	obowiązkowy	X	rok studiów	drugi
	obieralny		semestr studiów	trzeci

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Elektrotechniki	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykład	15	9	2	2	-	-

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Znajomość: matematyki wyższej, umiejętność rozwiązywania równań różniczkowych liniowych i równań całkowych, podstawowa wiedza z zakresu przekształcenia Laplace'a i szeregów Fouriera.
2	Znajomość teorii liniowych obwodów elektrycznych prądu stałego oraz sinusoidalnie zmiennego - jednofazowych i trójfazowych.

Cele przedmiotu	
C1	Przekazanie wiedzy i zainteresowanie studentów zaawansowanymi zagadnieniami teorii obwodów liniowych i nieliniowych w stanach ustalonych i przejściowych przy zasilaniu sinusoidalnym i odkształconym.
C2	Uzyskanie przez studenta praktycznej wiedzy i umiejętności obliczania złożonych obwodów elektrycznych oraz projektowania prostych obwodów. Zaznajomienie studentów z podstawami pomiarów w obwodach jedno i wielofazowych
C3	Wykształcenie umiejętności zastosowania zdobytej wiedzy w praktyce inżynierskiej.

Symbol efektu	Efekty uczenia się		
<b>W zakresie wiedzy:</b>			
E1P_W04	ma wiedzę w zakresie teorii obwodów elektrycznych oraz w zakresie teorii sygnałów i metod ich przetwarzania		
E1P_W10	ma wiedzę teoretyczną, którą potrafi wykorzystać w praktyce do projektowania urządzeń, systemów pomiarowych i sterowania oraz systemów przetwarzania energii elektrycznej		
<b>W zakresie umiejętności:</b>			
<b>W zakresie kompetencji społecznych:</b>			
<b>Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się</b>			
studia stacjonarne		studia niestacjonarne	
Egzamin pisemny i ustny sprawdzający wiedzę teoretyczną oraz umiejętność praktycznego analizowania obwodów elektrycznych.		Egzamin pisemny i ustny sprawdzający wiedzę teoretyczną oraz umiejętność praktycznego analizowania obwodów elektrycznych.	
<b>Treści programowe przedmiotu</b>			
<b>Forma zajęć – wykład</b>			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
W1	Przebiegi okresowe niesinusoidalne. Postać trygonometryczna szeregu Fouriera. Widma funkcji okresowych. Równość Parsewala. Wpływ postaci funkcji okresowej odkształconej na współczynniki szeregu Fouriera.	2	2
W2	Wartość skuteczna i średnia funkcji okresowej odkształconej. Moc czynna, bierna i zniekształcenia okresowego prądu odkształconego. Współczynniki charakteryzujące odkształcone funkcje okresowe.	4	2
W3	Obliczanie liniowych obwodów elektrycznych z odkształconymi wymuszeniami okresowymi. Występowanie wyższych harmonicznych w symetrycznych układach trójfazowych.	4	2
W4	Czwórniki. Określenia podstawowe, klasyfikacja. Równania czwórnika. Warunki symetrii i odwracalności czwórników. Stan jałowy i zwarcia czwórnika. Parametry charakterystyczne czwórnika – impedancja wejściowa, parametry łańcuchowe i ich wyznaczanie.	4	2
W5	Impedancja falowa (charakterystyczna), współczynnik propagacji. Równania hiperboliczne czwórnika. Połączenia czwórników: szeregowo, równoległe, szeregowo-równoległe i kaskadowe.	4	2
W6	Filtry częstotliwościowe. Określenia podstawowe i klasyfikacja filtrów. Impedancja falowa jako parametr identyfikacji filtrów LC. Filtr dolno- i górnoprzepustowy. Filtr pasmowy i zaporowy. Filtry pasywne RC.	4	2
W7	Stany nieustalone w obwodach liniowych o parametrach skupionych. Pojęcia podstawowe, prawa komutacji. Metody analizy obwodów liniowych w stanie nieustalonym. Metoda klasyczna. Stan	4	3

	nieustalony w obwodach rzędu I przy wymuszeniu stałym i sinusoidalnym. Stan nieustalony w obwodach rzędu II.		
<b>W8</b>	Metoda operatorowa analizy stanów nieustalonych. Przekształcenie Laplace'a i jego własności. Prawa obwodów w odniesieniu do transformat. Metody analizy obwodów w odniesieniu do transformat: oczkowa, węzłowa, Thevenina.	4	3
<b>Suma godzin:</b>		<b>30</b>	<b>18</b>

<b>Metody/techniki i środki dydaktyczne</b>	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Sala wykładowa wyposażona w tablicę oraz projektor multimedialny.	Sala wykładowa wyposażona w tablicę oraz projektor multimedialny.

<b>Obciążenie pracą studenta</b>				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	15	9	-	-
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	-	-
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	6	4	-	-
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	39	47	-	-
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	-	-
<b>Suma godzin:</b>	60	60	-	-
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	2	2		
<b>w tym:</b> liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			-	-

<b>Literatura podstawowa i uzupełniająca</b>	
<b>1</b>	S. Bolkowski: <i>Teoria obwodów elektrycznych</i> , WNT, Warszawa 2005
<b>2</b>	S. Bolkowski, Wiesław Brociek, Henryk Rawa: <i>Teoria obwodów elektrycznych, zadania</i> , WNT, Warszawa 2003
<b>3</b>	A. Cieśla: <i>Elektrotechnika. Elektryczność i magnetyzm w przykładach i zadaniach</i> , AGH, Kraków 2008
<b>4</b>	M. Krakowski: <i>Elektrotechnika teoretyczna t. I i II</i> , PWN, Warszawa 1999
<b>5</b>	S. Osowski, K. Siwek, M. Śmiałek: <i>Teoria obwodów</i> , Oficyna Wydawnicza PW, Warszawa 2006

## Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: ELEKTROTECHNIKA

Specjalność: -

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia: praktyczny

Nazwa przedmiotu: Teoria obwodów III	<b>Kod przedmiotu:</b>	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	E03_3-b	En03_3-b
Przedmiot w języku angielskim: Circuit theory III		

Typ przedmiotu	obowiązkowy	X	rok studiów	drugi
	obieralny			semestr studiów

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Elektrotechniki	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Ćwiczenia	15	9	1	1	1	1

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Znajomość: matematyki wyższej, umiejętność rozwiązywania równań różniczkowych liniowych i równań całkowych, podstawowa wiedza z zakresu przekształcenia Laplace'a i szeregów Fouriera.
2	Znajomość teorii liniowych obwodów elektrycznych prądu stałego oraz sinusoidalnie zmiennego - jednofazowych i trójfazowych.

Cele przedmiotu	
C1	Przekazanie wiedzy i zainteresowanie studentów zaawansowanymi zagadnieniami teorii obwodów liniowych i nieliniowych w stanach ustalonych i przejściowych przy zasilaniu sinusoidalnym i odkształconym.
C2	Uzyskanie przez studenta praktycznej wiedzy i umiejętności obliczania złożonych obwodów elektrycznych oraz projektowania prostych obwodów. Zaznajomienie studentów z podstawami pomiarów w obwodach jedno i wielofazowych.
C3	Wykształcenie umiejętności zastosowania zdobytej wiedzy w praktyce inżynierskiej.

Symbol efektu	Efekty uczenia się		
<b>W zakresie wiedzy:</b>			
<b>W zakresie umiejętności:</b>			
E1P_U04	potrafi posługiwać się narzędziami informatycznymi oraz metodami obliczeniowym niezbędnymi do analizy wyników eksperymentu; potrafi wykorzystać nowoczesne oprogramowanie wspomagające tworzenie projektów elektrycznych		
E1P_U15	potrafi rozwiązywać problemy techniczne w oparciu o znajomość praw teorii obwodów elektrycznych		
E1P_U17	potrafi ocenić przydatność metod i narzędzi służących do rozwiązywania prostych zadań inżynierskich, typowych dla elektrotechniki oraz wybierać i stosować właściwe metody i narzędzia		
<b>W zakresie kompetencji społecznych:</b>			
<b>Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się</b>			
studia stacjonarne		studia niestacjonarne	
Praca pisemna oceniająca zdobyte wiadomości po cyklu zajęć oraz bieżąca ocena przy tablicy podczas ćwiczeń rachunkowych.		Praca pisemna oceniająca zdobyte wiadomości po cyklu zajęć oraz bieżąca ocena przy tablicy podczas ćwiczeń rachunkowych.	
<b>Treści programowe przedmiotu</b>			
<b>Forma zajęć – ćwiczenia</b>			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
ĆW1	Rozkład wybranych sygnałów odkształconych (prostokąt, trójkąt, trapez, sinusoida wyprostowana jedno- i dwu-połówkowo) w szereg Fouriera. Wyznaczanie amplitudy i fazy wyższych harmonicznnych. Obliczanie wartości skutecznej i średniej funkcji okresowej odkształconej oraz mocy czynnej, biernej i odkształconej. Obliczanie współczynników kształtu i szczytu odkształconych sygnałów okresowych.	3	2
ĆW2	Obliczanie liniowych obwodów elektrycznych z odkształconymi wymuszeniami okresowymi. Obliczanie wyższych harmonicznnych w symetrycznych układach trójfazowych.	4	2
ĆW3	Wyznaczanie parametrów czwórników. Równania czwórnika. Analiza czwórników w stanie jałowym i zwarcia. Wyznaczanie impedancji wejściowej, parametrów łańcuchowych oraz parametrów falowych czwórnika.	2	2
ĆW4	Wyznaczanie parametrów filtrów reaktancyjnych i pasma przenoszenia sygnałów filtrów dolno- i górnoprzepustowych.	2	1
ĆW5	Wyznaczanie składowej swobodnej i ustalonej w obwodach liniowych I rzędu o parametrach skupionych. Prawa komutacji i warunki początkowe. Metoda klasyczna. Stan nieustalony w obwodach rzędu I przy wymuszeniu stałym i sinusoidalnym. Stan	4	2

	nieustalony w obwodach rzędu II. Rozwiązywanie obwodów w stanie nieustalonym metodą operatorową.		
<b>Suma godzin:</b>		<b>15</b>	<b>9</b>

Metody/techniki i środki dydaktyczne	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Sala wykładowa wyposażona w tablicę oraz projektor multimedialny.	Sala wykładowa wyposażona w tablicę oraz projektor multimedialny.

Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	15	9	15	9
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	-	-
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	5	3	5	3
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	10	18	10	18
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	-	-
<b>Suma godzin:</b>	30	30	30	30
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	1	1		
<b>w tym:</b> liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			1	1

Literatura podstawowa i uzupełniająca	
1	S. Bolkowski: <i>Teoria obwodów elektrycznych</i> , WNT, Warszawa 2005
2	S. Bolkowski, W. Brociek, H. Rawa: <i>Teoria obwodów elektrycznych, zadania</i> , WNT, Warszawa 2003
3	A. Cieśla: <i>Elektrotechnika. Elektryczność i magnetyzm w przykładach i zadaniach</i> , AGH, Kraków 2008
4	M. Krakowski: <i>Elektrotechnika teoretyczna t. I i II</i> , PWN, Warszawa 1999
5	S. Osowski, K. Siwek, M. Śmiałek: <i>Teoria obwodów</i> , Oficyna Wydawnicza PW, Warszawa 2006

## Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: ELEKTROTECHNIKA

Specjalność: -

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia: praktyczny

Nazwa przedmiotu: Teoria obwodów III	<b>Kod przedmiotu:</b>	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	E03_3-c	En03_3-c
Przedmiot w języku angielskim: Circuit theory III		

Typ przedmiotu	obowiązkowy	X	rok studiów	drugi
	obieralny		semestr studiów	trzeci

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Elektrotechniki	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Laboratorium	15	9	1	1	1	1

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Podstawowa wiedza z fizyki, matematyki i teorii obwodów (semestr II).
2	Podstawowe zdolności manualne w zakresie łączenia obwodów elektrycznych.
3	Umiejętność pracy w zespole.

Cele przedmiotu	
C1	Nabycie przez studentów umiejętności poprawnego wykonywania pomiarów wielkości elektrycznych w obwodach jednofazowych.
C2	Wykształcenie u studentów umiejętności posługiwania się zdobytą wiedzą w praktyce zawodowej.

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie wiedzy:	



Symbol efektu	Efekty uczenia się
<b>W zakresie umiejętności:</b>	
E1P_U02	potrafi właściwie dobrać i posłużyć się metodami i przyrządami umożliwiającymi pomiar podstawowych wielkości elektrycznych i magnetycznych; potrafi opracować wyniki pomiarów oraz oszacować błędy i niepewności pomiarowe
E1P_U03	ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania
E1P_U15	potrafi rozwiązywać problemy techniczne w oparciu o znajomość praw teorii obwodów elektrycznych
E1P_U20	potrafi pracować indywidualnie i w zespole; potrafi opracować i zrealizować harmonogram prac zapewniający dotrzymanie terminów
<b>W zakresie kompetencji społecznych:</b>	
E1P_K03	ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania
E1P_K04	ma świadomość wagi zachowania w sposób profesjonalny, przestrzegania zasad etyki zawodowej; prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga dylematy związane z wykonywaniem zawodu inżyniera elektryka

<b>Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się</b>	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
<ul style="list-style-type: none"> <li>Ocena przygotowania teoretycznego do przeprowadzenia eksperymentu laboratoryjnego. Krótka praca pisemna lub odpowiedź ustna.</li> <li>Ocena przeprowadzenia eksperymentu laboratoryjnego, opracowania wyników i poprawności sformułowania wniosków.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ocena przygotowania teoretycznego do przeprowadzenia eksperymentu laboratoryjnego. Krótka praca pisemna lub odpowiedź ustna.</li> <li>Ocena przeprowadzenia eksperymentu laboratoryjnego, opracowania wyników i poprawności sformułowania wniosków.</li> </ul>

<b>Treści programowe przedmiotu</b>			
<b>Forma zajęć – laboratorium</b>			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
L1	Szkolenie BHP, wprowadzenie	1	1
L2	Moc w obwodach prądu przemiennego	2	2
L3	Obwody trójfazowe	2	2
L4	Transformator jednofazowy	2	
L5	Czwórniki pasywne	2	
L6	Filtry pasywne	2	2
L7	Odrabianie zaległych ćwiczeń	2	
L8	Zaliczenie	2	2
<b>Suma godzin:</b>		<b>15</b>	<b>9</b>

<b>Metody/techniki i środki dydaktyczne</b>	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Laboratorium wyposażone w aparaturę pomiarową.	Laboratorium wyposażone w aparaturę pomiarową.
--	--

Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	15	9	15	9
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	-	-
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	4	4	4	4
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	11	17	11	17
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	-	-
<b>Suma godzin:</b>	30	30	30	30
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	1	1		
<b>w tym:</b> liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			1	1

Literatura podstawowa i uzupełniająca	
1	Bolkowski S.: „Teoria obwodów elektrycznych”, Wyd. 8, WNT, Warszawa 2006
2	Osowski S., Siwek K., Śmiałek M.: „Teoria obwodów”, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2013
3	Trzaska Z.: „Analiza i projektowanie obwodów elektrycznych”, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2008
4	Osiowski J., Szabatin J.: „Podstawy teorii obwodów. T. 1”, Wyd. 5, WNT, Warszawa 2008
5	Osowski S.: „Wybrane zagadnienia teorii obwodów”, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2011

## Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: ELEKTROTECHNIKA

Specjalność: -

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia: praktyczny

Nazwa przedmiotu: Lektorat języka angielskiego III	<b>Kod przedmiotu:</b>	
	studia stacjonarne E10_3_1	studia niestacjonarne En10_3_1
Przedmiot w języku angielskim: English language lectureship III		

Typ przedmiotu	obowiązkowy		rok studiów	drugi
	obieralny	X	semestr studiów	trzeci

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Elektrotechniki	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Ćwiczenia	30	18	1	1	-	-

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	posiada podstawową wiedzę w zakresie słownictwa ogólnego
2	posiada umiejętność rozumienia tekstów pisanych i mówionych w zakresie języka ogólnego w stopniu komunikatywnym
3	posiada podstawową wiedzę z zakresu gramatyki języka obcego

Cele przedmiotu	
C1	wprowadzenie podstawowego słownictwa fachowego dotyczącego elektrotechniki
C2	utrwalenie wiadomości z zakresu gramatyki
C3	rozwinięcie umiejętności mówienia, pisania tekstów użytkowych oraz rozumienia ze słuchu z zakresu słownictwa fachowego dotyczącego elektrotechniki

Symbol efektu	Efekty uczenia się
<b>W zakresie wiedzy:</b>	
<b>W zakresie umiejętności:</b>	
E1P_U05	posługuje się językiem obcym w stopniu wystarczającym do porozumiewania się, a także czytania ze zrozumieniem dokumentacji technicznej
<b>W zakresie kompetencji społecznych:</b>	

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Ćwiczenia audytoryjne	Ćwiczenia audytoryjne

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – ćwiczenia			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
ĆW1	Podstawowe zawody z branży elektryczno-elektronicznej. Nazywanie miejsc pracy i opisywanie prostych czynności z nimi związanych. Określanie rodzajów prądu elektrycznego oraz podawanie jego zastosowań.	2	1
ĆW2	Informowanie o rodzajach usterek. Praca ze słownictwem.	2	2
ĆW3	Technologia a społeczeństwo. Praca z tekstem.	2	1
ĆW4	Elektronika i jej działy. Czasy terażniejsze – ćwiczenia utrwalające.	2	2
ĆW5	Poszukiwanie pracy w zawodzie. Analiza ogłoszeń o pracę. Pisanie CV. Rozmowa kwalifikacyjna.	2	2
ĆW6	Profile zawodu elektronika.	2	1
ĆW7	Czasy przeszłe – ćwiczenia utrwalające.	2	1
ĆW8	Technologia w przedmiotach codziennego użytku.	2	1
ĆW9	Słownictwo dotyczące urządzeń elektrycznych.	2	1
ĆW10	Komputer –przekrój. Praca ze słownictwem. Tłumaczenie tekstów branżowych.	2	1
ĆW11	Sposoby wyrażania przyszłości.	2	1
ĆW12	Ćwiczenia utrwalające.	2	1
ĆW13	W warsztacie elektrycznym. Praca ze słownictwem. Tłumaczenie tekstów branżowych.	2	1
ĆW14	Branże i produkty. Praca ze słownictwem. Tłumaczenie tekstów branżowych.	2	1
ĆW15	Zdania warunkowe –ćwiczenia utrwalające.	2	1
<b>Suma godzin:</b>		<b>30</b>	<b>18</b>

Metody/techniki i środki dydaktyczne	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Ćwiczenia audytoryjne	Ćwiczenia audytoryjne

Obciążenie pracą studenta	
	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności

Forma aktywności	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30	18	-	-
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	-	-
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	-	2	-	-
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	-	10	-	-
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	-	-
<b>Suma godzin:</b>	30	30	-	-
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	1	1		
<b>w tym:</b> liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			-	-

<b>Literatura podstawowa i uzupełniająca</b>	
<b>1</b>	Christina Latham-Koenig, Clive Oxenden, Paul Seligson, <i>New English File</i> , Oxford Vicki Hollet, Tech Talk, Oxford
<b>2</b>	Słowniki polsko-angielskie, angielsko-polskie Oxford Wordpower

## Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: ELEKTROTECHNIKA

Specjalność: -

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia: praktyczny

Nazwa przedmiotu: Lektorat języka niemieckiego III	<b>Kod przedmiotu:</b>	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	E10_3_2	En10_3_2
Przedmiot w języku angielskim: German language lectureship III		

Typ przedmiotu	obowiązkowy	X	rok studiów	drugi
	obieralny		semestr studiów	trzeci

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Elektrotechniki	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Ćwiczenia	30	18	1	1	-	-

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Posiada wiedzę w zakresie słownictwa ogólnego na poziomie B1
2	Posiada umiejętność rozumienia tekstów pisanych i mówionych na poziomie B1
3	Posiada wiedzę z zakresu gramatyki języka obcego na poziomie B1

Cele przedmiotu	
C1	Kształcenie kompetencji komunikacyjnych w mowie i piśmie dla potrzeb akademickich w obszarze nauk ścisłych i w życiu codziennym
C2	Rozwijanie sprawności językowych niezbędnych w środowisku akademickim na kierunkach ścisłych
C3	Wspomaganie pracy własnej w zakresie języka specjalistycznego

Symbol efektu	Efekty uczenia się
<b>W zakresie wiedzy:</b>	
<b>W zakresie umiejętności:</b>	
E1P_U05	posługuje się językiem obcym w stopniu wystarczającym do porozumiewania się, a także czytania ze zrozumieniem dokumentacji technicznej
<b>W zakresie kompetencji społecznych:</b>	

<b>Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się</b>	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
praca wykonana na zajęciach (np. praca indywidualna, w parach, zespołach i wypowiedzi w formie pisemnej lub ustnej); prace domowe (wypowiedzi w formie pisemnej i/lub ustnej - w tym dłuższy tekst w formie autoprezentacji oraz na zadany temat z życia codziennego i zawodowego, testy pisemne, ocena pracy studenta ze względu na wyniki testów, aktywność na zajęciach, zaangażowanie w pracę indywidualną i grupową, frekwencję na zajęciach. Zaliczenie pisemne (test z codziennych sytuacji) Zaliczenie pisemne (test gramatyczno – leksykalny)	praca wykonana na zajęciach, prace domowe (wypowiedzi w formie pisemnej i/lub ustnej - w tym dłuższy tekst w formie autoprezentacji oraz na zadany temat z życia codziennego i zawodowego, testy pisemne; Ocena pracy studenta ze względu na wyniki testów, aktywność na zajęciach, zaangażowanie w pracę indywidualną i grupową, frekwencję na zajęciach. Zaliczenie pisemne (test z codziennych sytuacji) Zaliczenie pisemne (test gramatyczno – leksykalny)

<b>Treści programowe przedmiotu</b>			
<b>Forma zajęć – ćwiczenia</b>			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
ĆW1	Infrastruktura turystyczna, baza noclegowa, opisywanie miejsca pobytu, wyrażanie zadowolenia/ niezadowolenia; Czasowniki modalne, czasowniki: <i>haben</i> i <i>sein</i> w czasie przeszłym <i>Präteritum</i> .	2	1
ĆW2	Opisywanie wyglądu i charakteru osób, opisywanie mocnych i słabych stron swoich i innych; Leksyka określająca wygląd zewnętrzny i cechy charakteru; Odmiana przymiotnika po rodzajniku określonym i nieokreślonym.	2	1
ĆW3	Opowiadanie o różnych okresach życia, o wadach i zaletach okresu szkolnego; Słownictwo dotyczące życia szkolnego; Konstrukcje bezokolicznikowe z <i>zu</i> .	2	1
ĆW4	Wynajmowanie mieszkania. Słownictwo dotyczące poszukiwania mieszkania, skróty stosowane w ogłoszeniach o wynajmie. Typy domów, kondygnacje, nazwy pomieszczeń w domu.	2	1
ĆW5	Opisywanie wizyty w lokalu gastronomicznym. Zdania podrzędne z <i>weil</i> .	2	2

ĆW6	Informowanie, jak można zdobyć w Polsce zawód elektryka, rozmawianie na temat studiów technicznych i powodów wyboru tego kierunku studiów; Przyporządkowanie informacji do sytuacji przedstawionych na zdjęciach; Praca z tekstem czytany.	2	1
ĆW7	Narzędzia i urządzenia przydatne w pracy elektromechanika oraz czynności wykonywane za ich pomocą, Krótkie rozmowy na temat użycia odpowiednich narzędzi i urządzeń. Zdania okolicznikowe celu <i>Finalsätze</i>	2	1
ĆW8	Opakowania artykułów elektrycznych i elektronarzędzi, Krótkie dialogi w sklepie elektrycznym według podanego przykładu, wykorzystując podany materiał leksykalny, Informacje o produktach znajdujące się na opakowaniach, Praca z tekstem słuchanym.	2	1
ĆW9	Wykorzystanie zdobytej wiedzy i umiejętności w zadaniach sprawdzających stopień opanowania materiału. Zadania testowe.	2	1
ĆW10	Podstawowe dane techniczne frezarki, pytania o dane techniczne innych narzędzi, rozmowy na temat danych technicznych kleszczy do zdejmowania izolacji, z wykorzystaniem podanego materiału leksykalnego.	2	1
ĆW11	Wybrane urządzenia elektryczne i sprzęt elektryczny, etapy uruchamiania urządzeń elektrycznych, czynności wykonywane podczas uruchamiania urządzeń elektrycznych. Czas przeszły Perfekt.	2	1
ĆW12	Jednostki fizyczne i znaki matematyczne potrzebne do pomiaru stanu technicznego urządzeń elektrycznych, ocena stanu technicznego urządzeń elektrycznych, podstawowe wartości podczas pomiarów; Wypowiedź, jak ocenia się stan techniczny urządzeń i sprzętów elektrycznych po naprawie lub zmianie.	2	1
ĆW13	Aktualne wydarzenia z kraju i ze świata. Czas przeszły Imperfekt czasowników regularnych i nieregularnych.	2	1
ĆW14	Czytanie ze zrozumieniem prostych tekstów fachowych; źródła informacji internetowych użytecznych w kształceniu zawodowym, skuteczne szukanie informacji w Internecie, posługiwanie się słownikami papierowymi i internetowymi.	2	2
ĆW15	Wykorzystanie zdobytej wiedzy i umiejętności w zadaniach sprawdzających stopień opanowania materiału , test leksykalno-gramatyczny.	2	2
<b>Suma godzin:</b>		<b>30</b>	<b>18</b>

<b>Metody/techniki i środki dydaktyczne</b>	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Praca z tekstem, prezentacja, praca na materiałach audio i video, dialogi, praca w grupie i w parach, dyskusja, ćwiczenia i zadania	Ćwiczenia audytoryjne, dialogi, dyskusje, referaty, prezentacje, ćwiczenia ze zrozumienia ze słuchu, czytanie tekstu pisanego ze zrozumieniem, różnorodne formy wypowiedzi pisemnych.



gramatyczno-leksykalne, różnorodne formy wypowiedzi pisemnych.	
--	--

Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30	18	-	-
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	-	-
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	-	6	-	-
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	-	6	-	-
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	-	-
<b>Suma godzin:</b>	30	30	-	-
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	1	1		
<b>w tym:</b> liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			-	-

Literatura podstawowa i uzupełniająca	
1	<i>Infos 1B</i> Cezary Serzysko, Birgit Sekulski, Nina Drabich, Tomasz Gajownik, wyd. PEARSON
2	<i>Język niemiecki – czasopismo dla nauczycieli i lektorów</i> , Goethe Institut
3	<i>Deutsch aktuell – dwumiesięcznik dla uczących się języka niemieckiego</i> , Colorful Media
4	Mit Beruf auf Deutsch. Język niemiecki zawodowy. Podręcznik z ćwiczeniami. Profil elektryczno-elektroniczny, Nowa Era
5	Artykuły z internetu, własne materiały dydaktyczne lektora.

## Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: ELEKTROTECHNIKA

Specjalność: -

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia: praktyczny

Nazwa przedmiotu: Podstawy mechaniki	<b>Kod przedmiotu:</b>	
	studia stacjonarne E14-a	studia niestacjonarne En14-a
Przedmiot w języku angielskim: Fundamentals of mechanics		

Typ przedmiotu	obowiązkowy	X	rok studiów	drugi
	obieralny		semestr studiów	trzeci

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Elektrotechniki	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykład	15	9	1	1	-	-

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Ugruntowana wiedza z zakresu matematyki i fizyki na poziomie szkoły średniej.
2	Podstawowa znajomość rachunku różniczkowego i całkowego oraz algebry wektorów.

Cele przedmiotu	
C1	Przedstawienie studentom podstawowej wiedzy z zakresu mechaniki.
C2	Zapoznanie studentów z metodami rozwiązywania zagadnień mechaniki.
C3	Sklonienie studenta do kompleksowego postrzegania problemów technicznych z uwzględnieniem analogii pomiędzy wybranymi zagadnieniami elektrotechniki a mechaniki.

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie wiedzy:	

Symbol efektu	Efekty uczenia się
E1P_W06	ma wiedzę dotyczącą podstaw mechaniki technicznej oraz właściwości materiałów stosowanych w przemyśle elektrotechnicznym, elektronicznym i informatycznym
E1P_W07	zna zasady oraz standardy i normy techniczne dotyczące graficznego zapisu konstrukcji; umie posługiwać się programami typu CAD; ma wiedzę w zakresie wykorzystania programów komputerowych do realizacji projektów technicznych
E1P_W28	ma wiedzę z fizyki, mechaniki i elektryczności w tym wiedzę niezbędną do analizy zjawisk fizycznych i rozwiązywania zagadnień technicznych w oparciu o prawa fizyki potrzebną przy tworzeniu algorytmów sterowania oraz programowaniu obrabiarek, robotów i sterowników PLC
<b>W zakresie umiejętności:</b>	
E1P_U01	potrafi pozyskiwać informacje z literatury oraz innych właściwie dobranych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje oraz dokonywać ich interpretacji
E1P_U03	ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania
E1P_U10	potrafi opracować dokumentację techniczną dotyczącą wytycznych do realizacji zadania inżynierskiego; czyta i interpretuje dokumentację techniczną i projektową oraz potrafi przygotować tekst zawierający omówienie wyników realizacji tego zadania
<b>W zakresie kompetencji społecznych:</b>	
E1P_K03	ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania
E1P_K07	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego podnoszenia kompetencji zawodowych wynikających z dynamicznego postępu techniki w zakresie automatyki, robotyki i mechatroniki
E1P_K09	potrafi myśleć oraz działać twórczo i nieszablonowo, a także wykazywać własną inicjatywę z uwzględnieniem priorytetów służących realizacji określonego przez siebie lub innych działania

<b>Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się</b>	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Sprawdzian pisemny i rozmowa.	Sprawdzian pisemny i rozmowa.

<b>Treści programowe przedmiotu</b>			
<b>Forma zajęć – wykład</b>			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
<b>W1</b>	Wstęp do statyki, pojęcia podstawowe. Znajdowanie wypadkowej układu sił metodą analityczną lub wykreślną.	2	1
<b>W2</b>	Warunki równowagi. Para sił i moment pary sił.	2	1
<b>W3</b>	Charakterystyki geometryczne figur płaskich. Zjawisko tarcia.	2	1
<b>W4</b>	Wstęp do kinematyki. Równania ruchu punktu materialnego, równania toru. Prędkość liniowa a prędkość kątowna.	2	1
<b>W5</b>	Przyspieszenie liniowe a przyspieszenie kątowne. Ruch płaski. Środek obrotu chwilowego.	2	1
<b>W6</b>	Wstęp do dynamiki. Prawa Newtona. Zasada d'Alemberta.	2	1

<b>W7</b>	Praca, energia a moc. Momenty bezwładności ciała sztywnego, Twierdzenie Steinera.	2	2
<b>W8</b>	Podsumowanie wykładu. Zaliczenie.	1	1
<b>Suma godzin:</b>		<b>15</b>	<b>9</b>

<b>Metody/techniki i środki dydaktyczne</b>	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykład multimedialny.	Wykład multimedialny.

<b>Obciążenie pracą studenta</b>				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	15	9	-	-
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	-	-
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	2	2	-	-
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	13	19	-	-
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	-	-
<b>Suma godzin:</b>	30	30	-	-
Summaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	1	1		
<b>w tym:</b> liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			-	-

<b>Literatura podstawowa i uzupełniająca</b>	
<b>1</b>	Misiak, J.: <i>Mechanika techniczna</i> , t. 1 i 2, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa
<b>2</b>	Leyko, J.: <i>Mechanika ogólna</i> , t. 1 i 2, Wydawnictwo Naukowe, PWN SA
<b>3</b>	Engel, Z., Giergiel, J.: <i>Mechanika ogólna</i> , t. 1 i 2, Wydawnictwo Naukowe PWN SA
<b>4</b>	Osiński, Z.: <i>Mechanika ogólna</i> , Wydawnictwo Naukowe PWN SA
<b>5</b>	Siuta, Wł.: <i>Mechanika techniczna</i> , Wydawnictwa Szkolne i Pedagogiczne

## Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: ELEKTROTECHNIKA

Specjalność: -

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia: praktyczny

<b>Nazwa przedmiotu:</b> Podstawy mechaniki	<b>Kod przedmiotu:</b>	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	E14-b	En14-b
<b>Przedmiot w języku angielskim:</b> Fundamentals of mechanics		

<b>Typ przedmiotu</b>	obowiązkowy	X	<b>rok studiów</b>	drugi
	obieralny		<b>semestr studiów</b>	trzeci

<b>Forma kształcenia</b>	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

<b>Instytut</b>	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
<b>Katedra</b>	Elektrotechniki	
<b>Prowadzący zajęcia</b>	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Ćwiczenia	15	9	1	1	-	-

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Ugruntowana wiedza z zakresu matematyki i fizyki na poziomie szkoły średniej.
2	Podstawowa znajomość rachunku różniczkowego i całkowego oraz algebry wektorów.

Cele przedmiotu	
C1	Przedstawienie studentom podstawowej wiedzy z zakresu mechaniki.
C2	Zapoznanie studentów z metodami rozwiązywania zagadnień mechaniki.
C3	Skłonienie studenta do kompleksowego postrzegania problemów technicznych z uwzględnieniem analogii pomiędzy wybranymi zagadnieniami elektrotechniki a mechaniki.

<b>Symbol efektu</b>	<b>Efekty uczenia się</b>
<b>W zakresie wiedzy:</b>	

Symbol efektu	Efekty uczenia się
E1P_W06	ma wiedzę dotyczącą podstaw mechaniki technicznej oraz właściwości materiałów stosowanych w przemyśle elektrotechnicznym, elektronicznym i informatycznym
E1P_W07	zna zasady oraz standardy i normy techniczne dotyczące graficznego zapisu konstrukcji; umie posługiwać się programami typu CAD; ma wiedzę w zakresie wykorzystania programów komputerowych do realizacji projektów technicznych
E1P_W28	ma wiedzę z fizyki, mechaniki i elektryczności w tym wiedzę niezbędną do analizy zjawisk fizycznych i rozwiązywania zagadnień technicznych w oparciu o prawa fizyki potrzebną przy tworzeniu algorytmów sterowania oraz programowaniu obrabiarek, robotów i sterowników PLC
<b>W zakresie umiejętności:</b>	
E1P_U01	potrafi pozyskiwać informacje z literatury oraz innych właściwie dobranych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje oraz dokonywać ich interpretacji
E1P_U03	ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania
E1P_U10	potrafi opracować dokumentację techniczną dotyczącą wytycznych do realizacji zadania inżynierskiego; czyta i interpretuje dokumentację techniczną i projektową oraz potrafi przygotować tekst zawierający omówienie wyników realizacji tego zadania
<b>W zakresie kompetencji społecznych:</b>	
E1P_K03	ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania
E1P_K07	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego podnoszenia kompetencji zawodowych wynikających z dynamicznego postępu techniki w zakresie automatyki, robotyki i mechatroniki
E1P_K09	potrafi myśleć oraz działać twórczo i nieszablonowo, a także wykazywać własną inicjatywę z uwzględnieniem priorytetów służących realizacji określonego przez siebie lub innych działania

#### Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się

studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Sprawdziany pisemne.	Sprawdziany pisemne.

#### Treści programowe przedmiotu

Forma zajęć – ćwiczenia			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
ĆW1	Znajdowanie wypadkowej układu sił metodą analityczną lub wykreślną.	2	1
ĆW2	Zagadnienia równowagi sił czynnych i biernych.	2	1
ĆW3	Charakterystyki geometryczne figur płaskich. Zagadnienia równowagi ciał z uwzględnieniem tarcia.	2	1
ĆW4	Analiza ruchu punktu materialnego.	2	1
ĆW5	Zadania z ruchu płaskiego.	2	1
ĆW6	Dynamiczne równania ruchu punktu materialnego.	2	1
ĆW7	Zagadnienia energetyczne. Dynamika bryły sztywnej.	2	2
ĆW8	Podsumowanie ćwiczeń. Zaliczenie.	1	1

<b>Suma godzin:</b>	<b>15</b>	<b>9</b>
---------------------	-----------	----------

<b>Metody/techniki i środki dydaktyczne</b>	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Ćwiczenia rachunkowe	Ćwiczenia rachunkowe

<b>Obciążenie pracą studenta</b>				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	15	9	-	-
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	-	-
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	2	2	-	-
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	13	19	-	-
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	-	-
<b>Suma godzin:</b>	30	30	-	-
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	1	1		
<b>w tym:</b> liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			-	-

<b>Literatura podstawowa i uzupełniająca</b>	
<b>1</b>	Misiak, J.: Zadania z mechaniki ogólnej. część 1 Statyka, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa
<b>2</b>	Misiak, J.: Zadania z mechaniki ogólnej. część 2 Kinematyka, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa
<b>3</b>	Misiak, J.: Zadania z mechaniki ogólnej. część 3 Dynamika, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa
<b>4</b>	Leyko, J., Szmelter, J.: Zbiór zadań z mechaniki ogólnej, t. 1 i 2, Wydawnictwo Naukowe PWN SA
<b>5</b>	Niezdziński, T., Niezdziński, M.E.: Zbiór zadań z mechaniki ogólnej, Wydawnictwo Naukowe PWN SA

## Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: ELEKTROTECHNIKA

Specjalność: -

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia: praktyczny

Nazwa przedmiotu: Metody numeryczne w elektrotechnice	<b>Kod przedmiotu:</b>	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	E15-a	En15-a
Przedmiot w języku angielskim: Numerical methods in electrical engineering		

Typ przedmiotu	obowiązkowy	X	rok studiów	drugi
	obieralny		semestr studiów	trzeci

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Elektrotechniki	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykład	15	9	1	1	-	-

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Matematyka: algebra, analiza matematyczna (rachunek różniczkowy, różnicowy)
2	Elektrotechnika, Informatyka, Automatyka, Teoria sygnałów

Cele przedmiotu	
C1	Zaznajomienie studentów z podstawowymi metodami numerycznymi stosowanymi w praktyce inżynierskiej, a także narzędziami komputerowej analizy zagadnień brzegowych.
C2	Uświadomienie zagrożeń jakie niesie numeryczne podejście do obliczeń.

Symbol efektu	Efekty uczenia się
<b>W zakresie wiedzy:</b>	
E1P_W01	ma wiedzę w zakresie matematyki obejmującą algebrę, analizę oraz elementy geometrii analitycznej w tym metody matematyczne umożliwiające stosowanie tej wiedzy w



Symbol efektu	Efekty uczenia się
	zagadnieniach występujących w różnych obszarach właściwych dla kierunku elektrotechnika
E1P_W07	zna zasady oraz standardy i normy techniczne dotyczące graficznego zapisu konstrukcji; umie posługiwać się programami typu CAD; ma wiedzę w zakresie wykorzystania programów komputerowych do realizacji projektów technicznych
<b>W zakresie umiejętności:</b>	
E1P_U01	potrafi pozyskiwać informacje z literatury oraz innych właściwie dobranych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje oraz dokonywać ich interpretacji
E1P_U04	potrafi posługiwać się narzędziami informatycznymi oraz metodami obliczeniowym niezbędnymi do analizy wyników eksperymentu; potrafi wykorzystać nowoczesne oprogramowanie wspomagające tworzenie projektów elektrycznych
E1P_U06	potrafi przeprowadzić badania metodami analitycznymi, symulacyjnymi i eksperymentalnymi, których celem jest ocena funkcjonowania urządzeń elektrycznych i elektronicznych
E1P_U08	potrafi posłużyć się właściwie dobranymi metodami i modelami umożliwiającymi przeprowadzenie pomiarów i/lub symulacji komputerowych podstawowych wielkości charakteryzujących procesy w elektrotechnice
E1P_U16	potrafi wykorzystać poznane metody i modele matematyczne do opisu zjawisk zachodzących w urządzeniach do wytwarzania i przetwarzania energii elektrycznej; uzyskuje umiejętności w zakresie analizy prostych układów elektronicznych
E1P_U17	potrafi ocenić przydatność metod i narzędzi służących do rozwiązywania prostych zadań inżynierskich, typowych dla elektrotechniki oraz wybierać i stosować właściwe metody i narzędzia
E1P_U18	posiada umiejętności projektowania i przeprowadzania obliczeń sieci i systemów elektroenergetycznych z zastosowaniem metod komputerowego wspomaganie projektowania i symulacji
E1P_U25	gromadzi i przetwarza informacje z różnych źródeł, dokonuje ich interpretacji i oceny, formułuje wnioski i uzasadnia opinie
<b>W zakresie kompetencji społecznych:</b>	
E1P_K01	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się oraz podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Sprawdzian pisemny z pytaniami otwartymi	Sprawdzian pisemny z pytaniami otwartymi

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – wykład			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
<b>W1</b>	Podstawowe pojęcia związane z obliczeniami numerycznymi	2	1
<b>W2</b>	Rozwiązywanie algebraicznych układów równań liniowych	2	1
<b>W3</b>	Rozwiązywanie algebraicznych układów równań nieliniowych	2	1
<b>W4</b>	Interpolacja	2	1
<b>W5</b>	Aproksymacja średniokwadratowa	2	2

<b>W6</b>	Numeryczne rozwiązywanie równań różniczkowych i całkowanie numeryczne	2	2
<b>W7</b>	Narzędzia komputerowych obliczeń i symulacji procesów w elektrotechnice	3	1
<b>Suma godzin:</b>		<b>15</b>	<b>9</b>

<b>Metody/techniki i środki dydaktyczne</b>	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Poszczególne tematy wykładu przekazywane są studentom różnorodnymi metodami i narzędziami dydaktycznymi. Stosowany jest zarówno wykład informacyjny, wykład z prezentacją multimedialną slajdów, jak również prezentacją oprogramowania naukowo-technicznego, wyników symulacji komputerowej.	Poszczególne tematy wykładu przekazywane są studentom różnorodnymi metodami i narzędziami dydaktycznymi. Stosowany jest zarówno wykład informacyjny, wykład z prezentacją multimedialną slajdów, jak również prezentacją oprogramowania naukowo-technicznego, wyników symulacji komputerowej.

<b>Obciążenie pracą studenta</b>				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	15	9	-	-
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	-	-
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	1	1	-	-
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	14	20	-	-
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	-	-
<b>Suma godzin:</b>	30	30	-	-
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	1	1		
<b>w tym:</b> liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			-	-

<b>Literatura podstawowa i uzupełniająca</b>	
<b>1</b>	Kincaid D., Cheney W.: <i>Analiza matematyczna</i> , WNT 2006
<b>2</b>	Guziak T., Kamińska A., Pańczyk B., Sikora J.: <i>Metody numeryczne w elektrotechnice</i> , Wyd. Politechniki Lubelskiej 2002
<b>3</b>	Wąsowski J. (red.): <i>Ćwiczenia z metod numerycznych</i> , Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, 2010

## Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: ELEKTROTECHNIKA

Specjalność: -

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia: praktyczny

Nazwa przedmiotu: Metody numeryczne w elektrotechnice	<b>Kod przedmiotu:</b>	
	studia stacjonarne E15-b	studia niestacjonarne En15-b
Przedmiot w języku angielskim: Numerical methods in electrical engineering		

Typ przedmiotu	obowiązkowy	X	rok studiów	drugi
	obieralny		semestr studiów	trzeci

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Elektrotechniki	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Laboratorium	15	9	1	1	1	1

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Matematyka: algebra, analiza matematyczna (rachunek różniczkowy, różnicowy)
2	Elektrotechnika, Informatyka, Automatyka, Teoria sygnałów

Cele przedmiotu	
C1	Zaznajomienie studentów z podstawowymi metodami numerycznymi stosowanymi w praktyce inżynierskiej, a także narzędziami komputerowej analizy zagadnień brzegowych.
C2	Uświadomienie zagrożeń jakie niesie numeryczne podejście do obliczeń.

Symbol efektu	Efekty uczenia się
<b>W zakresie wiedzy:</b>	
E1P_W01	ma wiedzę w zakresie matematyki obejmującą algebrę, analizę oraz elementy geometrii analitycznej w tym metody matematyczne umożliwiające stosowanie tej wiedzy w

Symbol efektu	Efekty uczenia się
	zagadnieniach występujących w różnych obszarach właściwych dla kierunku elektrotechnika
E1P_W07	zna zasady oraz standardy i normy techniczne dotyczące graficznego zapisu konstrukcji; umie posługiwać się programami typu CAD; ma wiedzę w zakresie wykorzystania programów komputerowych do realizacji projektów technicznych
<b>W zakresie umiejętności:</b>	
E1P_U01	potrafi pozyskiwać informacje z literatury oraz innych właściwie dobranych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje oraz dokonywać ich interpretacji
E1P_U04	potrafi posługiwać się narzędziami informatycznymi oraz metodami obliczeniowym niezbędnymi do analizy wyników eksperymentu; potrafi wykorzystać nowoczesne oprogramowanie wspomagające tworzenie projektów elektrycznych
E1P_U06	potrafi przeprowadzić badania metodami analitycznymi, symulacyjnymi i eksperymentalnymi, których celem jest ocena funkcjonowania urządzeń elektrycznych i elektronicznych
E1P_U08	potrafi posłużyć się właściwie dobranymi metodami i modelami umożliwiającymi przeprowadzenie pomiarów i/lub symulacji komputerowych podstawowych wielkości charakteryzujących procesy w elektrotechnice
E1P_U16	potrafi wykorzystać poznane metody i modele matematyczne do opisu zjawisk zachodzących w urządzeniach do wytwarzania i przetwarzania energii elektrycznej; uzyskuje umiejętności w zakresie analizy prostych układów elektronicznych
E1P_U17	potrafi ocenić przydatność metod i narzędzi służących do rozwiązywania prostych zadań inżynierskich, typowych dla elektrotechniki oraz wybierać i stosować właściwe metody i narzędzia
E1P_U18	posiada umiejętności projektowania i przeprowadzania obliczeń sieci i systemów elektroenergetycznych z zastosowaniem metod komputerowego wspomaganie projektowania i symulacji
E1P_U25	gromadzi i przetwarza informacje z różnych źródeł, dokonuje ich interpretacji i oceny, formułuje wnioski i uzasadnia opinie
<b>W zakresie kompetencji społecznych:</b>	
E1P_K01	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się oraz podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Sprawdzian pisemny zawierający krótkie pytania ze wszystkich tematów	Sprawdzian pisemny zawierający krótkie pytania ze wszystkich tematów

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – laboratorium			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
<b>L1</b>	Wykorzystanie wybranego języka programowania lub środowiska (oprogramowania) do wykonywania podstawowych obliczeń inżynierskich	2	1

L2	Zagadnienie interpolacji (wielomian interpolacyjny Taylora, różnice skończone) i aproksymacji (aproksymacja trygonometryczna i wielomianami Legendre'a)	3	1
L3	Rozwiązywanie układów równań nieliniowych	3	2
L4	Całkowanie numeryczne	1	1
L5	Rozwiązywanie numeryczne równań różniczkowych	3	2
L6	Metoda różnic skończonych – modelowanie prostych układów	3	2
<b>Suma godzin:</b>		<b>15</b>	<b>9</b>

Metody/techniki i środki dydaktyczne	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Laboratorium realizowane jest na pojedynczych stanowiskach komputerowych z zainstalowanym oprogramowaniem naukowo-technicznym. Prowadzący laboratorium określa zadania stojące przed studentami, zwracając uwagę na istotne kwestie merytoryczne. Studenci w trakcie realizacji tematu mają dostęp do informacji źródłowych zamieszczonych w Internecie.	Laboratorium realizowane jest na pojedynczych stanowiskach komputerowych z zainstalowanym oprogramowaniem naukowo-technicznym. Prowadzący laboratorium określa zadania stojące przed studentami, zwracając uwagę na istotne kwestie merytoryczne. Studenci w trakcie realizacji tematu mają dostęp do informacji źródłowych zamieszczonych w Internecie.

Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	15	9	15	9
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	-	-
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	1	1	1	1
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	14	20	14	20
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	-	-
<b>Suma godzin:</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	<b>30</b>
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	1	1		
<b>w tym:</b> liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			1	1

Literatura podstawowa i uzupełniająca	
1	Kincaid D., Cheney W.: <i>Analiza matematyczna</i> , WNT 2006
2	Guziak T., Kamińska A., Pańczyk B., Sikora J.: <i>Metody numeryczne w elektrotechnice</i> , Wyd. Politechniki Lubelskiej 2002
3	Wąsowski J. (red.): <i>Ćwiczenia z metod numerycznych</i> , Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, 2010

## Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: ELEKTROTECHNIKA

Specjalność: -

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia: praktyczny

Nazwa przedmiotu: Teoria pola elektromagnetycznego	<b>Kod przedmiotu:</b>	
	studia stacjonarne E16-a	studia niestacjonarne En16-a
Przedmiot w języku angielskim: Theory of the electromagnetic field		

Typ przedmiotu	obowiązkowy	X	rok studiów	drugi
	obieralny		semestr studiów	trzeci

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Elektrotechniki	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykład	30	18	3	3	-	-

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Znajomość zagadnień z podstawowego kursu matematyki, analizy matematycznej, analizy wektorowej oraz równań różniczkowych.

Cele przedmiotu	
C1	Wprowadzenie w problematykę pól i fal elektromagnetycznych w powiązaniu ze zjawiskami fizycznymi oraz ich zastosowaniem w praktyce inżynierskiej.
C2	Dostarczenie niezbędnej wiedzy do studiowania przedmiotów specjalistycznych na kierunku Elektrotechnika.

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie wiedzy:	

Symbol efektu	Efekty uczenia się		
E1P_W05	ma elementarną wiedzę dotyczącą pól i fal elektromagnetycznych, ich wykorzystania w innych obszarach działalności inżynierskiej oraz oddziaływania na otaczające środowisko; zna obowiązujące standardy i normy w tym zakresie		
<b>W zakresie umiejętności:</b>			
<b>W zakresie kompetencji społecznych:</b>			
<b>Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się</b>			
studia stacjonarne		studia niestacjonarne	
Egzamin pisemny i ustny sprawdzający wiedzę teoretyczną oraz umiejętność praktycznego obliczania i analizowania wielkości polowych.		Egzamin pisemny i ustny sprawdzający wiedzę teoretyczną oraz umiejętność praktycznego obliczania i analizowania wielkości polowych.	
<b>Treści programowe przedmiotu</b>			
<b>Forma zajęć – wykład</b>			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
<b>W1</b>	Wielkości skalarne i wektorowe. Układy współrzędnych. Rachunek wektorowy w zastosowaniu do analizy pola wektorowego.	2	2
<b>W2</b>	Gradient, dywergencja, rotacja. Twierdzenie Gaussa-Ostrogradskiego, twierdzenie Stokesa.	2	2
<b>W3</b>	Podstawowe cechy pola elektromagnetycznego. Równania Maxwella. Prawo zachowania ładunku.	2	1
<b>W4</b>	Pole elektrostatyczne. Równania Laplace'a i Poissona. Prawo załamania linii pola na granicy dwóch środowisk.	2	1
<b>W5</b>	Dielektryki w polu elektrostatycznym. Pojemność elektryczna. Kondensatory.	2	1
<b>W6</b>	Energia pola elektrostatycznego. Siły w polu elektrostatycznym. Metody wyznaczania pola elektrostatycznego.	2	1
<b>W7</b>	Statyczne pole przepływowe. Równania pola. Prawo Ohma w postaci wektorowej. I i II prawo Kirchhoffa w postaci wektorowej.	2	1
<b>W8</b>	Prawo Joule'a - Lenza. Prawo załamania linii pola na granicy dwóch środowisk. Analogia między polem przepływowym i polem elektrostatycznym. Uziomy. Sprawdzian pisemny.	3	2
<b>W9</b>	Pole magnetostaticzne. Równania pola. Pole magnetyczne na granicy dwóch środowisk. Potencjały pola magnetostaticznego.	2	1
<b>W10</b>	Prawo Biota-Savarta. Pole magnetyczne w środowisku materialnym. Zjawisko indukcji elektromagnetycznej.	2	1
<b>W11</b>	Energia pola magnetycznego. Siły w polu magnetycznym. Obliczanie indukcyjności własnej i wzajemnej.	2	1
<b>W12</b>	Metody wyznaczania pola magnetostaticznego.	2	1
<b>W13</b>	Fale elektromagnetyczne. Rozchodzenie się fali elektromagnetycznej w środowisku dielektrycznym i przewodzącym. Wektor Poyntinga. Sprawdzian pisemny.	3	2

<b>W14</b>	Zjawisko naskórkowości w rozległej płycie i przewodzie walcowym. Głębokość wnikania fali do środowiska przewodzącego.	2	1
<b>Suma godzin:</b>		<b>30</b>	<b>18</b>

<b>Metody/techniki i środki dydaktyczne</b>	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykład problemowy częściowo z wykorzystaniem narzędzi multimedialnych.	Wykład problemowy częściowo z wykorzystaniem narzędzi multimedialnych.

<b>Obciążenie pracą studenta</b>				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30	18	-	-
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	-	-
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	15	9	-	-
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	45	53	-	-
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	-	-
<b>Suma godzin:</b>	90	90	-	-
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	3	3		
<b>w tym:</b> liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			-	-

<b>Literatura podstawowa i uzupełniająca</b>	
<b>1</b>	Piątek Z., Jabłoński P., <i>Podstawy teorii pola elektromagnetycznego</i> , WNT 2010
<b>2</b>	Krakowski M., <i>Elektrotechnika teoretyczna t.II. Pole elektromagnetyczne</i> , PWN, 1999
<b>3</b>	Łobos T., Bogusz J., Łukaniszyn M., <i>Teoria pola dla elektryków</i> , Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, 2004
<b>4</b>	Rawa H., <i>Podstawy elektromagnetyzmu</i> , Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, 2005
<b>5</b>	Rawa H., <i>Elektryczność i magnetyzm w technice</i> , PWN, Warszawa 1994
<b>6</b>	Sikora R., <i>Teoria pola elektromagnetycznego</i> , WNT 1997
<b>7</b>	Sikora J., <i>Podstawy elementów skończonych. Zagadnienia potencjalne pola elektromagnetycznego</i> , Wydawnictwo Książkowe Instytutu Elektrotechniki, Warszawa 2008
<b>8</b>	Czarnywojtek P., Kozłowski J., Machczyński W., <i>Elektromagnetyzm</i> , Wydawnictwa Uczelni PWSZ w Kaliszu, 2011



## Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: ELEKTROTECHNIKA

Specjalność: -

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia: praktyczny

Nazwa przedmiotu: Teoria pola elektromagnetycznego	<b>Kod przedmiotu:</b>	
	studia stacjonarne E16-b	studia niestacjonarne En16-b
Przedmiot w języku angielskim: Theory of the electromagnetic field		

Typ przedmiotu	obowiązkowy	X	rok studiów	drugi
	obieralny		semestr studiów	trzeci

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Elektrotechniki	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Ćwiczenia	30	18	2	2	2	2

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Znajomość zagadnień z podstawowego kursu matematyki, analizy matematycznej, analizy wektorowej oraz równań różniczkowych.

Cele przedmiotu	
C1	Dostarczenie niezbędnej wiedzy do studiowania przedmiotów specjalistycznych na kierunku studiów Elektrotechnika.
C2	Wykształcenie umiejętności posługiwania się zdobytą wiedzą w praktyce zawodowej.

Symbol efektu	Efekty uczenia się
	W zakresie wiedzy:
	W zakresie umiejętności:

Symbol efektu	Efekty uczenia się
E1P_U17	potrafi ocenić przydatność metod i narzędzi służących do rozwiązywania prostych zadań inżynierskich, typowych dla elektrotechniki oraz wybierać i stosować właściwe metody i narzędzia
<b>W zakresie kompetencji społecznych:</b>	

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Sprawdziany bieżące podczas ćwiczeń rachunkowych w postaci krótkich prac pisemnych.	Sprawdziany bieżące podczas ćwiczeń rachunkowych w postaci krótkich prac pisemnych.

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – ćwiczenia			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
ĆW1	Rozwiązywanie zadań i ćwiczeń rachunkowych odnoszących się do: - opisu pola wektorowego, wyznaczania gradientu, dywergencji i rotacji, - określania podstawowych cech pola elektromagnetycznego na podstawie równań Maxwella,	4	3
ĆW2	Rozwiązywanie zadań i ćwiczeń rachunkowych odnoszących się do: - wyznaczania natężenia pola elektrostatycznego, indukcji i potencjału elektrycznego w otoczeniu źródeł pola.	4	3
ĆW3	Rozwiązywanie zadań i ćwiczeń rachunkowych odnoszących się do: - zastosowanie różnych metod wyznaczania pola, w tym równań Laplace'a i Poissona.	4	2
ĆW4	Rozwiązywanie zadań i ćwiczeń rachunkowych odnoszących się do: - wyznaczania energii pola oraz sił w polu elektrostatycznym, - analizy pola w kondensatorach: płaskim, cylindrycznym i kulistym, jednowarstwowych i wielowarstwowych	4	2
ĆW5	Rozwiązywanie zadań i ćwiczeń rachunkowych odnoszących się do: - wyznaczania rozkładów natężenia pola elektrycznego, gęstości prądu i potencjału elektrycznego oraz strat mocy w dielektrykach stratnych (izolacja kondensatorów, przewodów elektrycznych), - wyznaczania pola przepływowego wokół uziomu półkulistego, określenie napięcia krokowego i rezystancji uziomu.	4	2
ĆW6	Rozwiązywanie zadań i ćwiczeń rachunkowych odnoszących się do: - wyznaczanie natężenia pola magnetycznego, indukcji magnetycznej, magnetycznego potencjału skalarnego i potencjału	4	2

	wektorowego w otoczeniu źródeł pola. Zastosowanie różnych metod wyznaczania pola, w tym prawa Biota-Savarta oraz równań Laplace'a i Poissona, - zjawisko indukcji elektromagnetycznej, - wyznaczania energii pola oraz sił w polu magnetycznym.		
ĆW7	Rozwiązywanie zadań i ćwiczeń rachunkowych odnoszących się do: - analizy fali elektromagnetycznej płaskiej w środowisku dielektrycznym i przewodzącym. Wyznaczania wektora Poyntinga i określania głębokość wnikania fali do środowiska przewodzącego.	4	2
ĆW8	Zajęcia zaliczeniowe, poprawa kolokwiów.	2	2
<b>Suma godzin:</b>		<b>30</b>	<b>18</b>

<b>Metody/techniki i środki dydaktyczne</b>	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Rozwiązywanie zadań, dyskusja	Rozwiązywanie zadań, dyskusja

<b>Obciążenie pracą studenta</b>				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30	18	30	18
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	-	-
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	5	3	5	3
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	25	39	25	39
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	-	-
<b>Suma godzin:</b>	60	60	60	60
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	2	2		
<b>w tym:</b> liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			2	2

<b>Literatura podstawowa i uzupełniająca</b>	
<b>1</b>	Piątek Z., Jabłoński P., <i>Podstawy teorii pola elektromagnetycznego</i> , WNT 2010
<b>2</b>	Krakowski M., <i>Elektrotechnika teoretyczna t.II. Pole elektromagnetyczne</i> , PWN, 1999
<b>3</b>	Łobos T., Bogusz J., Łukaniszyn M., <i>Teoria pola dla elektryków</i> , Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, 2004
<b>4</b>	Rawa H., <i>Podstawy elektromagnetyzmu</i> , Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, 2005
<b>5</b>	Rawa H., <i>Elektryczność i magnetyzm w technice</i> , PWN, Warszawa 1994
<b>6</b>	Sikora R., <i>Teoria pola elektromagnetycznego</i> , WNT 1997
<b>7</b>	Cieśla A., <i>Elektrotechnika. Elektryczność i magnetyzm w przykładach i zadaniach</i> , AGH Uczelniane Wydawnictwo Naukowo-Dydaktyczne, Kraków 2008

Literatura podstawowa i uzupełniająca	
---------------------------------------	--

8	Jabłoński P., Piątek Z., <i>Przykłady i zadania z podstaw teorii pola elektromagnetycznego</i> , Wydawnictwo Politechniki Częstochowskiej, Częstochowa 2008
---	---

## Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: ELEKTROTECHNIKA

Specjalność: -

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia: praktyczny

Nazwa przedmiotu: Teoria pola elektromagnetycznego	<b>Kod przedmiotu:</b>	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	E16-c	En16-c
Przedmiot w języku angielskim: Theory of the electromagnetic field		

Typ przedmiotu	obowiązkowy	X	rok studiów	drugi
	obieralny			semestr studiów

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Elektrotechniki	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Laboratorium	15	9	1	1	1	1

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Znajomość zagadnień z podstawowego kursu matematyki, analizy matematycznej, analizy wektorowej oraz równań różniczkowych.
2	Umiejętność posługiwania się komputerem

Cele przedmiotu	
C1	Wprowadzenie w problematykę modelowania pól i fal elektromagnetycznych w odniesieniu do zjawisk fizycznych
C2	Zdobycie wiedzy do studiowania specjalistycznych problemów elektrotechniki
C3	Umiejętności posługiwania się zdobytą wiedzą w praktyce zawodowej

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie wiedzy:	

Symbol efektu	Efekty uczenia się
<b>W zakresie umiejętności:</b>	
E1P_U02	potrafi właściwie dobrać i posłużyć się metodami i przyrządami umożliwiającymi pomiar podstawowych wielkości elektrycznych i magnetycznych; potrafi opracować wyniki pomiarów oraz oszacować błędy i niepewności pomiarowe
E1P_U03	ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania
E1P_U04	potrafi posługiwać się narzędziami informatycznymi oraz metodami obliczeniowym niezbędnymi do analizy wyników eksperymentu; potrafi wykorzystać nowoczesne oprogramowanie wspomagające tworzenie projektów elektrycznych
E1P_U06	potrafi przeprowadzić badania metodami analitycznymi, symulacyjnymi i eksperymentalnymi, których celem jest ocena funkcjonowania urządzeń elektrycznych i elektronicznych
E1P_U08	potrafi posłużyć się właściwie dobranymi metodami i modelami umożliwiającymi przeprowadzenie pomiarów i/lub symulacji komputerowych podstawowych wielkości charakteryzujących procesy w elektrotechnice
E1P_U17	potrafi ocenić przydatność metod i narzędzi służących do rozwiązywania prostych zadań inżynierskich, typowych dla elektrotechniki oraz wybierać i stosować właściwe metody i narzędzia
E1P_U26	potrafi samodzielnie wykonywać powierzone zadania i pracować w zespole w celu realizacji powierzonych zadań zgodnie z harmonogramem prac zapewniającym dotrzymanie terminów
<b>W zakresie kompetencji społecznych:</b>	
E1P_K03	ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania

<b>Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się</b>	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Zaliczenie z ćwiczeń oraz sprawozdania.	Zaliczenie z ćwiczeń oraz sprawozdania.

<b>Treści programowe przedmiotu</b>			
<b>Forma zajęć – laboratorium</b>			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
L1	Szkolenie z zakresu BHP	1	1
L2	Badanie pola elektromagnetycznego cewki cylindrycznej.	2	1
L3	Badanie pola elektromagnetycznego cewki z przewodzącym rdzeniem.	2	2
L4	Pomiary podstawowych wielkości w polu elektromagnetycznym.	2	2
L5	Modelowanie pól dwuwymiarowych na papierze elektroprzewodzącym.	2	1
L6	Modelowanie pól EM za pomocą MES.	3	1
L7	Zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych z ewentualnym odrabianiem brakujących ćwiczeń lub ich elementów.	3	1

<b>Suma godzin:</b>	<b>15</b>	<b>9</b>
---------------------	-----------	----------

<b>Metody/techniki i środki dydaktyczne</b>	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Sprawozdania z ćwiczeń.	Sprawozdania z ćwiczeń.

<b>Obciążenie pracą studenta</b>				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	15	9	15	9
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	-	-
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	5	3	5	3
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	10	18	10	18
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	-	-
<b>Suma godzin:</b>	30	30	30	30
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	1	1		
<b>w tym:</b> liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			1	1

<b>Literatura podstawowa i uzupełniająca</b>	
<b>1</b>	Piątek Z., Jabłoński P., Podstawy teorii pola elektromagnetycznego, WNT 2010
<b>2</b>	Krakowski M., Elektrotechnika teoretyczna t. II. Pole elektromagnetyczne, PWN, 1999
<b>3</b>	Łobos T., Bogusz J., Łukaniszyn M., Teoria pola dla elektryków. Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, 2004
<b>4</b>	Rawa H., Podstawy elektromagnetyzmu. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, 2005
<b>5</b>	Rawa H., Elektryczność i magnetyzm w technice. PWN Warszawa, 1994
<b>6</b>	Sikora R., Teoria pola elektromagnetycznego, WNT 1997
<b>7</b>	Sikora J., Podstawy elementów skończonych. Zagadnienia potencjalne pola elektromagnetycznego, Wydawnictwo Książkowe Instytutu Elektrotechniki. Warszawa 2008
<b>8</b>	Cieśla A., Elektrotechnika. Elektryczność i magnetyzm w przykładach i zadaniach, AGH Uczelniane Wydawnictwo Naukowo-Dydaktyczne. Kraków 2008
<b>9</b>	Jabłoński P., Piątek Z., Przykłady i zadania z podstaw teorii pola elektromagnetycznego. Wydawnictwo Politechniki Częstochowskiej, Częstochowa 2008
<b>10</b>	Czarnywojtek P., Kozłowski J., Machczyński W, Elektromagnetyzm Wydawnictwa Uczelni PWSZ w Kaliszu, 2011

## Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: ELEKTROTECHNIKA

Specjalność: -

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia: praktyczny

Nazwa przedmiotu: Przemiany energetyczne	<b>Kod przedmiotu:</b>	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	E17	En17
Przedmiot w języku angielskim: Energy transformations		

Typ przedmiotu	obowiązkowy	X	rok studiów	drugi
	obieralny		semestr studiów	trzeci

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Elektrotechniki	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykład	15	9	1	1	-	-

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Podstawowe wiadomości z zakresu matematyki.
2	Podstawowe wiadomości z zakresu fizyki.

Cele przedmiotu	
C1	Zapoznanie studentów z przemianami jednych postaci energii na inne, głównie na energię elektryczną i ciepłą z uwzględnieniem sprawności, aspektów ekologicznych i kosztów przetwarzania.

Symbol efektu	Efekty uczenia się
<b>W zakresie wiedzy:</b>	
E1P_W23	posiada wiedzę o zjawiskach cieplnych związanych z wytwarzaniem i przetwarzaniem energii elektrycznej



<b>Symbol efektu</b>	<b>Efekty uczenia się</b>	
	<b>W zakresie umiejętności:</b>	
	<b>W zakresie kompetencji społecznych:</b>	
<b>Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się</b>		
studia stacjonarne	studia niestacjonarne	
Praca pisemna oceniająca zdobyte wiadomości po cyklu wykładów – kolokwium	Praca pisemna oceniająca zdobyte wiadomości po cyklu wykładów – kolokwium	

<b>Treści programowe przedmiotu</b>			
<b>Forma zajęć – wykład</b>			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
<b>W1</b>	Postacie i nośniki energii. Bilanse i nośniki energii. Sprawność i efektywność przemian energetycznych.	2	1
<b>W2</b>	Światowe zasoby i zapotrzebowanie na energię pierwotną. Zasoby i zapotrzebowanie na energię w Polsce. Kierunki rozwoju energetyki.	2	1
<b>W3</b>	Podstawy fizyczne przemian energii cieplnej. Praca i ciepło, ważniejsze definicje, wielkości i jednostki. Zasady termodynamiki.	2	1
<b>W4</b>	Przemiany termodynamiczne gazów doskonałych. Prawa: Boyle’a-Mariotte’a, Gay-Lussaca, Charlesa.	2	2
<b>W5</b>	Równanie Clapeyrona, Prawo Avogadro, przebiegi termodynamiczne, obieg Carnota, Otto, Diesla i Joule’a-Braytona	2	1
<b>W6</b>	Przemiany energetyczne w klasycznych elektrowniach parowych. Właściwości i przemiany pary wodnej.	2	1
<b>W7</b>	Spalanie paliw stałych, ciekłych i gazowych. Ciepło spalania i wartość opałowa. Przemiany jądrowe i zasady działania reaktorów termicznych.	2	1
<b>W8</b>	Kolokwium	1	1
<b>Suma godzin:</b>		<b>15</b>	<b>9</b>

<b>Metody/techniki i środki dydaktyczne</b>	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykład w sali wyposażonej w tablicę i projektor multimedialny	Wykład w sali wyposażonej w tablicę i projektor multimedialny

<b>Obciążenie pracą studenta</b>				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	15	9	-	-
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	-	-
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	7	8	-	-

Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	8	13	-	-
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	-	-
<b>Suma godzin:</b>	30	30	-	-
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	1	1		
<b>w tym:</b> liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			-	-

<b>Literatura podstawowa i uzupełniająca</b>	
<b>1</b>	J. Marecki: Podstawy przemian energetycznych, WNT Warszawa 1999
<b>2</b>	J. Masny, Z. Teresiak: Przemiany energii elektrycznej, WNT Warszawa 1985
<b>3</b>	H. Kaproń Podstawy przemian energetycznych - zagadnienia wybrane, Wydawnictwo Politechniki Lubelskiej, Lublin 2005

## Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: ELEKTROTECHNIKA

Specjalność: -

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia: praktyczny

Nazwa przedmiotu: Bezpieczeństwo użytkowania urządzeń elektrycznych	<b>Kod przedmiotu:</b>	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	E18-a	En18-a
Przedmiot w języku angielskim: Safety of using electrical devices		

Typ przedmiotu	obowiązkowy	X	rok studiów	drugi
	obieralny		semestr studiów	trzeci

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Elektrotechniki	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykład	30	18	2	2	-	-

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Student powinien posiadać podstawową wiedzę z zakresu fizycznych podstaw elektrotechniki i teorii obwodów elektrycznych.
2	Powinien znać podstawowe prawa fizyki wykorzystywane w elektrotechnice oraz umieć je zastosować.

Cele przedmiotu	
C1	Przekazanie studentom wiedzy z zagadnień bezpiecznego użytkowania urządzeń elektrycznych, zasad ich bezpiecznej eksploatacji oraz wykonywania prac kontrolno – pomiarowych.
C2	Uzyskanie przez studenta praktycznej wiedzy dotyczącej sposobów ochrony przed porażeniem elektrycznym w urządzeniach o napięciu do 1 kV i umiejętności doboru wymaganych zabezpieczeń przeciwporażeniowych.
C3	Uzyskanie wiedzy na temat oddziaływania prądu elektrycznego na organizmy żywe oraz zasady udzielania pierwszej pomocy w przypadku porażenia prądem.
C4	Wykształcenie umiejętności posługiwania się zdobytą wiedzą w praktyce zawodowej.

Symbol efektu	Efekty uczenia się
<b>W zakresie wiedzy:</b>	
E1P_W09	zna problematykę bezpiecznego użytkowania i eksploataowania energii elektrycznej oraz ochrony przeciwporażeniowej oraz ma podstawową wiedzę w zakresie obowiązujących standardów
E1P_W18	zna i rozumie problematykę cyklu życia urządzeń elektronicznych, elektrycznych i energetycznych
E1P_W22	ma podstawową wiedzę niezbędną do rozumienia pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej, w tym zagrożeń ekologicznych; zna podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny pracy
<b>W zakresie umiejętności:</b>	
<b>W zakresie kompetencji społecznych:</b>	
E1P_K01	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się oraz podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych
E1P_K02	ma świadomość wagi i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera elektryka, w tym ich wpływu na środowisko i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje
E1P_K04	ma świadomość wagi zachowania w sposób profesjonalny, przestrzegania zasad etyki zawodowej; prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga dylematy związane z wykonywaniem zawodu inżyniera elektryka
E1P_K06	ma świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej, a zwłaszcza rozumie potrzebę formułowania i przekazywania społeczeństwu informacji i opinii dotyczących osiągnięć w dziedzinie wytwarzania i przetwarzania energii elektrycznej; podejmuje starania, aby przekazać takie informacje i opinie w sposób powszechnie zrozumiały

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Egzamin pisemny, w wybranych przypadkach uzupełniony egzaminem ustnym.	Egzamin pisemny, w wybranych przypadkach uzupełniony egzaminem ustnym.

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – wykład			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
W1	Wiadomości ogólne. Oddziaływanie prądu elektrycznego na organizm człowieka. Skutki przepływu prądu przez organizm ludzki. Wpływ warunków środowiskowych. Stopnie ochrony urządzeń. Klasy ochronności urządzeń elektrycznych i elektronicznych. Napięcia i układy sieciowe niskiego napięcia.	4	2
W2	Rodzaje ochrony przeciwporażeniowej. Równoczesna ochrona przed dotykiem bezpośrednim i pośrednim. Ochrona podstawowa	4	3

	i dodatkowa. Urządzenia powodujące samoczynne wyłączenie zasilania - bezpieczniki topikowe, wyłączniki nadmiarowo-prądowe, wyłączniki różnicowo-prądowe.		
<b>W3</b>	Ochrona przed dotykiem pośrednim przez samoczynne wyłączenie zasilania w układach sieciowych TN, TT, IT. Ochrona przez zastosowanie urządzeń II klasy ochronności. Ochrona przez zastosowanie separacji elektrycznej, izolowanie stanowiska oraz zastosowanie nieuziemionych połączeń wyrównawczych miejscowych.	4	3
<b>W4</b>	Wymagania dodatkowe dotyczące ochrony przeciwporażeniowej w zależności od warunków środowiskowych. Połączenia wyrównawcze. Przewody ochronne, wyrównawcze i ochronno-neutralne. Uziomy i przewody uziemiające. Wymagania stawiane uziemieniom ochronno-roboczym.	4	2
<b>W5</b>	Definicja i warunki powstawania wyładowań atmosferycznych. Środki ochrony odgromowej. Badania urządzeń piorunochronnych.	4	2
<b>W6</b>	Zasady organizacji i wykonywania prac przy urządzeniach elektroenergetycznych. Rodzaje poleceń na pracę. Zasady bezpiecznego wykonywania prac.	4	2
<b>W7</b>	Ochrona przeciwpożarowa. Niebezpieczeństwo pożaru od urządzeń elektrycznych. Środki i sprzęt gaśniczy. Gaszenie urządzeń elektroenergetycznych.	4	2
<b>W8</b>	Zasady postępowania przy ratowaniu osób porażonych prądem elektrycznym. Uwalnianie porażonego spod działania prądu elektrycznego o napięciu do 1kV i powyżej 1kV.	2	2
<b>Suma godzin:</b>		<b>30</b>	<b>18</b>

<b>Metody/techniki i środki dydaktyczne</b>	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Sala wykładowa wyposażona w tablicę oraz projektor multimedialny.	Sala wykładowa wyposażona w tablicę oraz projektor multimedialny.

<b>Obciążenie pracą studenta</b>				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30	18	-	-
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	-	-
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	5	4	-	-
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	25	38	-	-

Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	-	-
<b>Suma godzin:</b>	60	60	-	-
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	2	2		
<b>w tym:</b> liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			-	-

<b>Literatura podstawowa i uzupełniająca</b>	
<b>1</b>	Orlik W.: <i>Badania i pomiary elektroenergetyczne dla praktyków</i> , Wydawnictwo KaBe, Krosno, 2004
<b>2</b>	Majka K.: <i>Ochrona przeciwporażeniowa w urządzeniach elektroenergetycznych niskiego napięcia</i> , Politechnika Lubelska, Elektrotechnika, Wydawnictwa Uczelniane, 1998
<b>3</b>	Markiewicz H.: <i>Instalacje elektryczne</i> , WNT Warszawa 1996
<b>4</b>	Markiewicz H.: <i>Bezpieczeństwo w elektroenergetyce. Zagadnienia wybrane</i> , wyd. 2, WNT, Warszawa, 2002
<b>5</b>	Normy: - PN-IEC 60364-4-41- Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewniania bezpieczeństwa. Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego i inne.
<b>6</b>	Linie i stacje elektroenergetyczne w środowisku człowieka, PSE-Operator SA, Warszawa 2005 (praca zbiorowa, dostępna na stronach internetowych PSE-Operator SA).
<b>7</b>	Strojny J.: <i>Bezpieczeństwo eksploatacji urządzeń, instalacji i sieci elektroenergetycznych</i>

## Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: ELEKTROTECHNIKA

Specjalność: -

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia: praktyczny

Nazwa przedmiotu: Bezpieczeństwo użytkowania urządzeń elektrycznych	<b>Kod przedmiotu:</b>	
	studia stacjonarne E18-b	studia niestacjonarne En18-b
Przedmiot w języku angielskim: Safety of using electrical devices		

Typ przedmiotu	obowiązkowy	X	rok studiów	drugi
	obieralny		semestr studiów	trzeci

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Elektrotechniki	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Laboratorium	15	9	1	1	1	1

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Zaliczony przedmiot – BHP i ergonomia
2	Zaliczony przedmiot – Fizyka
3	Znajomość podstawowych praw, wielkości i jednostek z zakresu elektrotechniki oraz elementy wiedzy z urządzeń, sieci elektrycznych i zabezpieczeń.

Cele przedmiotu	
C1	Zdobycie wiedzy i umiejętności niezbędnych do rozumienia i posługiwania się pojęciami związanymi z bezpieczeństwem użytkowania urządzeń elektrycznych.
C2	Poznanie oraz zrozumienie działania podstawowych urządzeń elektrycznych.
C3	Zdobycie umiejętności z zakresu bezpiecznego użytkowania urządzeń elektrycznych, zasad ich bezpiecznej eksploatacji oraz wykonywania prac kontrolno – pomiarowych urządzeń elektrycznych.

C4	Zdobycie umiejętności z zakresu sposobów ochrony przed porażeniem elektrycznym w urządzeniach o napięciu do 1 kV i umiejętności doboru wymaganych zabezpieczeń przeciwporażeniowych.
C5	Zdobycie umiejętności posługiwania się programami komputerowymi wspomagającymi diagnostykę oraz tworzenie raportów z działania zabezpieczeń urządzeń elektrycznych.
C6	Zdobycie umiejętności posługiwania się normami elektrycznymi oraz prawem budowlanym dla zabezpieczeń urządzeń elektrycznych stosowanych w budynkach mieszkalnych, biurowych, użytku publicznego oraz przemysłowych.
C7	Poznanie i zrozumienie wagi stosowania się do przepisów BHP i PP.

Symbol efektu	Efekty uczenia się
<b>W zakresie wiedzy:</b>	
-	-
<b>W zakresie umiejętności:</b>	
E1P_U01	potrafi pozyskiwać informacje z literatury oraz innych właściwie dobranych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje oraz dokonywać ich interpretacji
E1P_U03	ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania
E1P_U04	potrafi posługiwać się narzędziami informatycznymi oraz metodami obliczeniowymi niezbędnymi do analizy wyników eksperymentu; potrafi wykorzystać nowoczesne oprogramowanie wspomagające tworzenie projektów elektrycznych
E1P_U05	posługuje się językiem obcym w stopniu wystarczającym do porozumiewania się, a także czytania ze zrozumieniem dokumentacji technicznej
E1P_U06	potrafi przeprowadzić badania metodami analitycznymi, symulacyjnymi i eksperymentalnymi, których celem jest ocena funkcjonowania urządzeń elektrycznych i elektronicznych
E1P_U10	potrafi opracować dokumentację techniczną dotyczącą wytycznych do realizacji zadania inżynierskiego; czyta i interpretuje dokumentację techniczną i projektową oraz potrafi przygotować tekst zawierający omówienie wyników realizacji tego zadania
E1P_U12	potrafi dokonać krytycznej analizy systemów i urządzeń elektrycznych ze względu na zadane kryteria użytkowe i ekonomiczne
E1P_U13	potrafi określić zachowanie się maszyn i urządzeń elektrycznych w warunkach pracy znamionowej oraz innych niż znamionowa
E1P_U17	potrafi ocenić przydatność metod i narzędzi służących do rozwiązywania prostych zadań inżynierskich, typowych dla elektrotechniki oraz wybierać i stosować właściwe metody i narzędzia
E1P_U19	potrafi zaprojektować, zbudować i przetestować prosty układ z wykorzystaniem urządzeń elektronicznych, energoelektronicznych lub elektrycznych
E1P_U20	potrafi pracować indywidualnie i w zespole; potrafi opracować i zrealizować harmonogram prac zapewniający dotrzymanie terminów
E1P_U21	potrafi dokonać wstępnej analizy ekonomicznej podejmowanych działań inżynierskich
E1P_U22	ma doświadczenie w zakresie eksploatacji i utrzymania urządzeń elektrycznych
E1P_U23	potrafi w praktyce rozwiązywać zadania inżynierskie – w tym w środowisku przemysłowym
E1P_U24	ma doświadczenie w praktycznym wykorzystywaniu norm i standardów w rozwiązywaniu zadań inżynierskich



Symbol efektu	Efekty uczenia się
E1P_U25	gromadzi i przetwarza informacje z różnych źródeł, dokonuje ich interpretacji i oceny, formułuje wnioski i uzasadnia opinie
E1P_U26	potrafi samodzielnie wykonywać powierzone zadania i pracować w zespole w celu realizacji powierzonych zadań zgodnie harmonogram prac zapewniającym dotrzymanie terminów
E1P_U29	ma umiejętność samokształcenia w celu podążania za trendami rozwojowymi w dziedzinie motoryzacji
<b>W zakresie kompetencji społecznych:</b>	
E1P_K01	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się oraz podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych
E1P_K02	ma świadomość wagi i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera elektryka, w tym ich wpływu na środowisko i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje
E1P_K03	ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania
E1P_K04	ma świadomość wagi zachowania w sposób profesjonalny, przestrzegania zasad etyki zawodowej; prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga dylematy związane z wykonywaniem zawodu inżyniera elektryka
E1P_K05	potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy
E1P_K06	ma świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej, a zwłaszcza rozumie potrzebę formułowania i przekazywania społeczeństwu informacji i opinii dotyczących osiągnięć w dziedzinie wytwarzania i przetwarzania energii elektrycznej; podejmuje starania, aby przekazać takie informacje i opinie w sposób powszechnie zrozumiały
E1P_K09	potrafi myśleć oraz działać twórczo i nieszablonowo, a także wykazywać własną inicjatywę z uwzględnieniem priorytetów służących realizacji określonego przez siebie lub innych działania;

<b>Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się</b>	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
<ol style="list-style-type: none"> <li>Kolokwium podsumowujące wiedzę z całego semestru przeprowadzone na ostatnich zajęciach laboratoryjnych (forma pisemna – zadania obliczeniowe i opisowe)</li> <li>Przygotowanie sprawozdania z wykonanego ćwiczenia (forma pliku pdf. przesłana na wskazany adres mailowy podany przez prowadzącego lub dostarczona do prowadzącego na nośniku danych – płyta CD/DVD lub pamięć USB)</li> <li>Indywidualne pytanie kontrolne przed rozpoczęciem ćwiczenia dotyczące stanowiska na którym będzie realizowane zadanie laboratoryjne (forma ustna).</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Kolokwium podsumowujące wiedzę z całego semestru przeprowadzone na ostatnich zajęciach laboratoryjnych (forma pisemna – zadania obliczeniowe i opisowe)</li> <li>Przygotowanie sprawozdania z wykonanego ćwiczenia (forma pliku pdf. przesłana na wskazany adres mailowy podany przez prowadzącego lub dostarczona do prowadzącego na nośniku danych – płyta CD/DVD lub pamięć USB)</li> <li>Indywidualne pytanie kontrolne przed rozpoczęciem ćwiczenia dotyczące stanowiska na którym będzie realizowane zadanie laboratoryjne (forma ustna).</li> </ol>

<b>Treści programowe przedmiotu</b>
-------------------------------------

Forma zajęć – laboratorium			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
L1	Bezpieczeństwo i higiena w laboratorium Elektrotechniki.	2	1
L2	Badanie elektronarzędzi przy użyciu aparatury pomiarowej SONEL PAT 806	2	2
L3	Badanie rezystancji izolacji urządzeń.	2	2
L4	Badanie elementów ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym urządzeń elektrycznych i elektronicznych.	2	2
L5	Tworzenie raportów z przeprowadzanych badań z wykorzystaniem oprogramowania komputerowego SONEL PAT.	2	1
L6	Zajęcia odróbkowe.	3	-
L7	Zajęcia zaliczeniowe.	2	1
<b>Suma godzin:</b>		<b>15</b>	<b>9</b>

Metody/techniki i środki dydaktyczne	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Sala laboratoryjna wyposażona w stanowiska z niezbędną aparaturą pomiarową oraz elementy do realizacji danego ćwiczenia laboratoryjnego	Sala laboratoryjna wyposażona w stanowiska z niezbędną aparaturą pomiarową oraz elementy do realizacji danego ćwiczenia laboratoryjnego

Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	15	9	15	9
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	-	-
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	3	5	3	5
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	12	16	12	16
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	-	-
<b>Suma godzin:</b>	30	30	30	30
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	1	1		
<b>w tym:</b> liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			1	1

Literatura podstawowa i uzupełniająca	
1	Bezpieczne użytkowanie urządzeń elektrycznych niskiego napięcia / Czesław Królikowski. Leszno : Państwowa Wyższa Szkoła Zawodowa im. J. A. Komeńskiego w Lesznie, 2011.
2	Ochrona przeciwporażeniowa w urządzeniach elektroenergetycznych niskiego napięcia : skrypt dla studentów kierunku elektrotechnika, zwłaszcza specjalności elektroenergetyka / Krzysztof Majka; Wyd. 2 popr. i uzup. - Lublin : Wydawnictwa Uczelniane Politechniki Lubelskiej, 2003.

<b>Literatura podstawowa i uzupełniająca</b>	
<b>3</b>	PN-HD 60364-4-41:2017-09, „Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 4-41: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa – Ochrona przed porażeniem elektrycznym”.
<b>4</b>	PN-HD 60364-6:2016-07, „Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 6: Sprawdzanie”.
<b>5</b>	Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (j.t. DzU z 2018 r., poz. 1202).
<b>6</b>	Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 r. – Prawo energetyczne (j.t. DzU z 2018 r., poz. 755).

## Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: ELEKTROTECHNIKA

Specjalność: -

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia: praktyczny

Nazwa przedmiotu: Elektronika I	<b>Kod przedmiotu:</b>	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	E19_1-a	En19_1-a
Przedmiot w języku angielskim: Electronics I		

Typ przedmiotu	obowiązkowy	X	rok studiów	drugi
	obieralny		semestr studiów	trzeci

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Elektrotechniki	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykład	30	18	3	3	-	-

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Kompetencje uzyskiwane po ukończeniu przedmiotu Fizyka.

Cele przedmiotu	
C1	Zapoznanie z budową, sposobem działania i parametrami elementów półprzewodnikowych.
C2	Zapoznanie z funkcjami, właściwościami i charakterystykami podstawowych układów elektronicznych.
C3	Nabywanie umiejętności wyznaczania ważniejszych parametrów układów elektronicznych.

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie wiedzy:	
E1P_W10	ma wiedzę teoretyczną, którą potrafi wykorzystać w praktyce do projektowania urządzeń, systemów pomiarowych i sterowania oraz systemów przetwarzania energii elektrycznej

Symbol efektu	Efekty uczenia się		
E1P_W17	ma wiedzę w zakresie zasad działania elementów elektronicznych, optoelektronicznych, analogowych i cyfrowych układów elektronicznych, zna podstawy techniki mikroprocesorowej		
E1P_W34	ma wiedzę w zakresie podstaw elektrotechniki i elektroniki oraz metrologii elektrycznej, z uwzględnieniem ich zastosowań w budowie i diagnostyce pojazdów		
<b>W zakresie umiejętności:</b>			
<b>W zakresie kompetencji społecznych:</b>			
E1P_K01	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się oraz podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych		
<b>Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się</b>			
studia stacjonarne		studia niestacjonarne	
egzamin		egzamin	
<b>Treści programowe przedmiotu</b>			
<b>Forma zajęć – wykład</b>			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
W1	Złącze p-n. Charakterystyki statyczne, układy pomiarowe. Model diody półprzewodnikowej. Dioda pojemnościowa, stabilizacyjna i tunelowa. Parametry i zastosowania diod.	3	2
W2	Tranzystor bipolarny: budowa, działanie, właściwości. Charakterystyki statyczne tranzystora w różnych połączeniach. Małosygnałowe schematy zastępcze tranzystora bipolarnego. Wielkosygnałowy model tranzystora.	4	2,5
W3	Klasyfikacja i zastosowanie tranzystorów bipolarnych. Tranzystor unipolarny: właściwości i zastosowanie.	2	1
W4	Podstawowe układy wzmacniające, budowa i właściwości. Charakterystyki częstotliwościowe i impulsowe. Wzmacniacze RC.	3	2
W5	Sprzężenie zwrotne. Sprzężenie zwrotne we wzmacniaczach. Realizacja ujemnego sprzężenia zwrotnego.	2	1
W6	Właściwości idealnego i rzeczywistego wzmacniacza operacyjnego. Podstawowe układy pracy wzmacniacza operacyjnego.	3	2
W7	Kompensacja niezerównoważenia i charakterystyk częstotliwościowych. Budowa wzmacniacza operacyjnego: wzmacniacz różnicowy, źródło prądowe, układ Darlingtona, układy przesuwające poziom, stopnie wyjściowe.	2	1
W8	Generatory sygnałów harmoniczných. Układy drgań sinusoidalnych typu LC. Generatory Meissnera, Hartleya, Colpittsa.	2	1,5
W9	Filtry aktywne. Realizacja charakterystyk Butterwortha, Czebyszewa i Bessela.	2	1,5
W10	Układy z synchroniczną pętlą fazową (PLL).	1	0,5
W11	Kombinacyjne układy cyfrowe	3	1,5
W12	Sekwencyjne układy cyfrowe	3	1,5
<b>Suma godzin:</b>		<b>30</b>	<b>18</b>

Metody/techniki i środki dydaktyczne					
studia stacjonarne			studia niestacjonarne		
Wykład	uzupełniany	prezentacjami	Wykład	uzupełniany	prezentacjami
multimedialnymi.			multimedialnymi.		

Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30	18	-	-
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	-	-
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	15	15	-	-
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	45	57	-	-
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	-	-
<b>Suma godzin:</b>	90	90	-	-
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	3	3		
<b>w tym:</b> liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			-	-

Literatura podstawowa i uzupełniająca	
1	Horowitz P., Hill W.: Sztuka elektroniki, cz. 1-2. WKŁ, Warszawa, 2012.
2	Kaźmierkowski M., Matysik J.: Wprowadzenie do elektroniki i energoelektroniki, Oficyna Wyd. PW, Warszawa 2005
3	Kamionka-Mikuła H., Małysiak H., Pochopień B.: Układy cyfrowe - teoria i przykłady. Wydawnictwo Pracowni Komputerowej Jacka Skalmierskiego, Gliwice, 2000.
4	Boksa J.: Analogowe układy elektroniczne. BTC, Warszawa, 2007.
5	Tietze U., Schenk Ch.: Układy półprzewodnikowe. WNT, Warszawa, 2009.

## Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: ELEKTROTECHNIKA

Specjalność: -

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia: praktyczny

Nazwa przedmiotu: Elektronika I	<b>Kod przedmiotu:</b>	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	E19_1-b	En19_1-b
Przedmiot w języku angielskim: Electronics I		

Typ przedmiotu	obowiązkowy	X	rok studiów	drugi
	obieralny			semestr studiów

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Elektrotechniki	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Ćwiczenia	30	18	2	2	2	2

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Kompetencje uzyskiwane po ukończeniu przedmiotu Fizyka.

Cele przedmiotu	
C1	Nabycie umiejętności wyznaczania parametrów układów wykorzystujących elementy i układy elektroniczne.
C2	Nabycie umiejętności wyznaczania ważniejszych parametrów elementów i układów elektronicznych.
C3	Nabycie umiejętności doboru elementów elektronicznych w typowych zastosowaniach.

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie wiedzy:	

Symbol efektu	Efekty uczenia się
E1P_W10	ma wiedzę teoretyczną, którą potrafi wykorzystać w praktyce do projektowania urządzeń, systemów pomiarowych i sterowania oraz systemów przetwarzania energii elektrycznej
E1P_W17	ma wiedzę w zakresie zasad działania elementów elektronicznych, optoelektronicznych, analogowych i cyfrowych układów elektronicznych, zna podstawy techniki mikroprocesorowej
E1P_W34	ma wiedzę w zakresie podstaw elektrotechniki i elektroniki oraz metrologii elektrycznej, z uwzględnieniem ich zastosowań w budowie i diagnostyce pojazdów
<b>W zakresie umiejętności:</b>	
E1P_U06	potrafi przeprowadzić badania metodami analitycznymi, symulacyjnymi i eksperymentalnymi, których celem jest ocena funkcjonowania urządzeń elektrycznych i elektronicznych
E1P_U16	potrafi wykorzystać poznane metody i modele matematyczne do opisu zjawisk zachodzących w urządzeniach do wytwarzania i przetwarzania energii elektrycznej; uzyskuje umiejętności w zakresie analizy prostych układów elektronicznych
E1P_U17	potrafi ocenić przydatność metod i narzędzi służących do rozwiązywania prostych zadań inżynierskich, typowych dla elektrotechniki oraz wybierać i stosować właściwe metody i narzędzia
<b>W zakresie kompetencji społecznych:</b>	
E1P_K01	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się oraz podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Kolokwium	Kolokwium

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – ćwiczenia			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
ĆW1	Układy z diodami prostowniczymi.	3	2
ĆW2	Układy z diodami Zenera.	3	2
ĆW3	Układy zasilania tranzystorów bipolarnych.	4	2
ĆW4	Układy wzmacniaczy tranzystorowych.	4	2,5
ĆW5	Układy wzmacniaczy ze wzmacniaczem prądu stałego.	4	2,5
ĆW6	Układy filtrów aktywnych.	4	2,5
ĆW7	Cyfrowe układy kombinacyjne.	4	2,5
ĆW8	Cyfrowe układy sekwencyjne.	4	2
<b>Suma godzin:</b>		<b>30</b>	<b>18</b>

Metody/techniki i środki dydaktyczne	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Ćwiczenia rachunkowe	Ćwiczenia rachunkowe

Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne



Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30	18	30	18
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	-	-
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	5	5	5	5
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	25	37	25	37
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	-	-
<b>Suma godzin:</b>	60	60	60	60
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	2	2		
<b>w tym:</b> liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			2	2

<b>Literatura podstawowa i uzupełniająca</b>	
<b>1</b>	Horowitz P., Hill W.: Sztuka elektroniki, cz. 1-2. WKŁ, Warszawa, 2012.
<b>2</b>	Kaźmierkowski M., Matysik J.: Wprowadzenie do elektroniki i energoelektroniki, Oficyna Wyd. PW, Warszawa 2005
<b>3</b>	Kamionka-Mikuła H., Małyśiak H., Pochopień B.: Układy cyfrowe - teoria i przykłady. Wydawnictwo Pracowni Komputerowej Jacka Skalmierskiego, Gliwice, 2000.
<b>4</b>	Boksa J.: Analogowe układy elektroniczne. BTC, Warszawa, 2007.
<b>5</b>	Tietze U., Schenk Ch.: Układy półprzewodnikowe. WNT, Warszawa, 2009.

## Karta (sylabus) przedmiotu

**KIERUNEK:** ELEKTROTECHNIKA

**Specjalność:** -

**Poziom kształcenia:** studia pierwszego stopnia

**Profil kształcenia:** praktyczny

Nazwa przedmiotu: Elektronika I	<b>Kod przedmiotu:</b>	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	E19_1-c	En19_1-c
Przedmiot w języku angielskim: Electronics I		

Typ przedmiotu	obowiązkowy	X	rok studiów	drugi
	obieralny		semestr studiów	trzeci

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Elektrotechniki	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Laboratorium	30	18	2	2	2	2

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Kompetencje uzyskiwane po ukończeniu przedmiotu Fizyka i Teoria obwodów.

Cele przedmiotu	
C1	Zapoznanie z budową, sposobem działania i parametrami elementów półprzewodnikowych.
C2	Zapoznanie z funkcjami, właściwościami i charakterystykami podstawowych układów elektronicznych.
C3	Nabywanie umiejętności wyznaczania ważniejszych parametrów układów elektronicznych.

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie wiedzy:	
E1P_W10	ma wiedzę teoretyczną, którą potrafi wykorzystać w praktyce do projektowania urządzeń, systemów pomiarowych i sterowania oraz systemów przetwarzania energii elektrycznej

Symbol efektu	Efekty uczenia się
E1P_W17	ma wiedzę w zakresie zasad działania elementów elektronicznych, optoelektronicznych, analogowych i cyfrowych układów elektronicznych, zna podstawy techniki mikroprocesorowej
E1P_W34	ma wiedzę w zakresie podstaw elektrotechniki i elektroniki oraz metrologii elektrycznej, z uwzględnieniem ich zastosowań w budowie i diagnostyce pojazdów
<b>W zakresie umiejętności:</b>	
E1P_U03	ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania
E1P_U06	potrafi przeprowadzić badania metodami analitycznymi, symulacyjnymi i eksperymentalnymi, których celem jest ocena funkcjonowania urządzeń elektrycznych i elektronicznych
<b>W zakresie kompetencji społecznych:</b>	
E1P_K01	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się oraz podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych

<b>Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się</b>	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Aktywne uczestnictwo na zajęciach laboratoryjnych.	Aktywne uczestnictwo na zajęciach laboratoryjnych.
Zaliczenie teorii związanej z ćwiczeniem laboratoryjnym.	Zaliczenie teorii związanej z ćwiczeniem laboratoryjnym.
Ocena bieżących postępów prac (zadania wykonywane są sprawdzane przez prowadzącego pod koniec zajęć).	Ocena bieżących postępów prac (zadania wykonywane są sprawdzane przez prowadzącego pod koniec zajęć).
Ocena wykonywania sprawozdania z przeprowadzonych badań laboratoryjnych.	Ocena wykonywania sprawozdania z przeprowadzonych badań laboratoryjnych.
Ocena zaliczeniowa z laboratorium na podstawie ocen cząstkowych z poszczególnych ćwiczeń laboratoryjnych.	Ocena zaliczeniowa z laboratorium na podstawie ocen cząstkowych z poszczególnych ćwiczeń laboratoryjnych.

<b>Treści programowe przedmiotu</b>			
<b>Forma zajęć – laboratorium</b>			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
L1	Zajęcia wstępne: omówienie zasad BHP; zaznajomienie z obsługą aparatury i stanowisk; omówienie sposobu przygotowania sprawozdań z ćwiczeń.	2	1.5
L2	Właściwości diod półprzewodnikowych.	2	1.5
L3	Badanie właściwości stabilizatorów napięć.	2	1.5
L4	Wyznaczanie charakterystyk statycznych tranzystorów bipolarnych.	4	1.5
L5	Badanie prostowników napięcia.	2	1.5
L6	Badanie powielaczy napięcia.	2	1.5
L7	Zajęcia odróbkowe.	2	1.5
L8	Badanie właściwości wzmacniaczy tranzystorowych.	4	1.5
L9	Badanie właściwości wzmacniaczy prądu stałego.	4	1.5
L10	Badanie właściwości generatorów napięć sinusoidalnych.	2	1.5

<b>L11</b>	Badanie filtrów aktywnych	2	1.5
<b>L12</b>	Zajęcia odróbkowo-zaliczeniowe.	2	1.5
<b>Suma godzin:</b>		<b>30</b>	<b>18</b>

<b>Metody/techniki i środki dydaktyczne</b>	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Zajęcia laboratoryjne z wykorzystaniem dostępnej aparatury laboratoryjnej, oprogramowania, projektowa multimedialnego oraz instrukcji do zajęć.	Zajęcia laboratoryjne z wykorzystaniem dostępnej aparatury laboratoryjnej, oprogramowania, projektowa multimedialnego oraz instrukcji do zajęć.

<b>Obciążenie pracą studenta</b>				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30	18	30	18
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	-	-
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	15	15	15	15
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	15	27	15	27
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	-	-
<b>Suma godzin:</b>	60	60	60	60
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	2	2		
<b>w tym:</b> liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			2	2

<b>Literatura podstawowa i uzupełniająca</b>	
<b>1</b>	Horowitz P., Hill W.: Sztuka elektroniki, cz. 1-2. WKŁ, Warszawa, 2019.
<b>2</b>	Kaźmierkowski M., Matysik J.: Wprowadzenie do elektroniki i energoelektroniki, Oficyna Wyd. PW, Warszawa 2005
<b>3</b>	Kamionka-Mikuła H., Małysiak H., Pochopień B.: Układy cyfrowe - teoria i przykłady. Wydawnictwo Pracowni Komputerowej Jacka Skalmierskiego, Gliwice, 2000.
<b>4</b>	Boksa J.: Analogowe układy elektroniczne. BTC, Warszawa, 2007.
<b>5</b>	Tietze U., Schenk Ch.: Układy półprzewodnikowe. WNT, Warszawa, 2009.

## Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: ELEKTROTECHNIKA

Specjalność: -

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia: praktyczny

Nazwa przedmiotu: Metrologia elektryczna I	<b>Kod przedmiotu:</b>	
	studia stacjonarne E20_1-a	studia niestacjonarne En20_1-a
Przedmiot w języku angielskim: Electrical metrology I		

Typ przedmiotu	obowiązkowy	X	rok studiów	drugi
	obieralny		semestr studiów	trzeci

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Elektrotechniki	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykład	30	18	2	2	-	-

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Student ma wiedzę w zakresie matematyki niezbędną do opisu zagadnień elektrotechnicznych i elektronicznych
2	Student ma wiedzę w zakresie fizyki i chemii niezbędną do zrozumienia podstawowych praw i zjawisk mających zastosowanie w elektrotechnice
3	Student ma wiedzę w zakresie teorii obwodów elektrycznych

Cele przedmiotu	
C1	Zapoznanie studentów z metodami i narzędziami pomiarowymi służącymi do pomiaru wielkości elektrycznych oraz technicznymi, prawnymi i ekonomicznymi uwarunkowaniami wykonywania pomiarów i stosowania przyrządów pomiarowych
C2	Zapoznanie studentów z metodami matematycznego opracowywania wyników pomiarów, w tym wyznaczania błędów i niepewności pomiarowych

Symbol efektu	Efekty uczenia się
<b>W zakresie wiedzy:</b>	
E1P_W16	Student ma wiedzę w zakresie metrologii wielkości elektrycznych, zna i rozumie stosowane w tym obszarze metody i narzędzia pomiarowe oraz zasady opracowywania wyników pomiarów, rachunku błędów i niepewności pomiarowych
E1P_W22	Student zna prawne i ekonomiczne uwarunkowania wykonywania pomiarów i stosowania przyrządów pomiarowych
<b>W zakresie umiejętności:</b>	
E1P_U01 E1P_U02	Student potrafi przeprowadzić rachunek błędów i niepewności pomiarowych, umie ocenić uzyskane rezultaty i wyciągnąć poprawne wnioski
<b>W zakresie kompetencji społecznych:</b>	
E1P_K01 E1P_K05 E1P_K09	Student potrafi krytycznie ocenić posiadaną wiedzę i uznać konieczność samokształcenia się oraz zasięgania opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielną realizacją postawionych zadań

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Egzamin	Egzamin

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – wykład			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
<b>W1</b>	Podstawowe pojęcia i zadania metrologii	2	1
<b>W2</b>	Klasyczne i kwantowe wzorce jednostek miar	2	1
<b>W3</b>	Elektromechaniczne mierniki analogowe	2	2
<b>W4</b>	Podstawy teorii błędu	3	2
<b>W5</b>	Podstawy teorii niepewności	3	2
<b>W6</b>	Ocena niedokładności pomiarów wielkości prostych i złożonych	2	1
<b>W7</b>	Właściwości statyczne i dynamiczne przetworników pomiarowych	2	1
<b>W8</b>	Wzmacniacz pomiarowy	2	1
<b>W9</b>	Przekładniki prądowe i napięciowe	2	2
<b>W10</b>	Oscyloskop analogowy	2	1
<b>W11</b>	Pomiary parametrów dwójników pasywnych	4	2
<b>W12</b>	Pomiary mocy i energii elektrycznej	4	2
<b>Suma godzin:</b>		<b>30</b>	<b>18</b>

Metody/techniki i środki dydaktyczne	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykład z prezentacją multimedialną	Wykład z prezentacją multimedialną

Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30	18	-	-

Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	-	-
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	4	4	-	-
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	26	38	-	-
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	-	-
<b>Suma godzin:</b>	60	60	-	-
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	2	2		
<b>w tym:</b> liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			-	-

<b>Literatura podstawowa i uzupełniająca</b>	
<b>1</b>	Chwaleba A., Poniński M., Siedlecki A.: Metrologia elektryczna, WNT, Warszawa 2009
<b>2</b>	Tumański S.: Technika Pomiarowa, WNT, Warszawa 2007
<b>3</b>	Zatorski A., Sroka R., Podstawy metrologii elektrycznej, Wydawnictwa AGH, Kraków 2011
<b>4</b>	Międzynarodowy słownik metrologii. Pojęcia podstawowe i ogólne oraz terminy z nimi związane, Przewodnik PKN-ISO/IEC Guide 99, PKN, Warszawa 2010
<b>5</b>	Prawo o miarach, ustawa z dnia 11 maja 2001 r., tekst jednolity Dz.U. 2004 nr 243 poz. 2441

## Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: ELEKTROTECHNIKA

Specjalność: -

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia: praktyczny

Nazwa przedmiotu: Metrologia elektryczna I	<b>Kod przedmiotu:</b>	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	E20_1-b	En20_1-b
Przedmiot w języku angielskim: Electrical metrology I		

Typ przedmiotu	obowiązkowy	X	rok studiów	drugi
	obieralny		semestr studiów	trzeci

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Elektrotechniki	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Ćwiczenia	15	9	1	1	1	1

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Student ma wiedzę w zakresie matematyki niezbędną do opisu zagadnień elektrotechnicznych i elektronicznych
2	Student ma wiedzę w zakresie fizyki i chemii niezbędną do zrozumienia podstawowych praw i zjawisk mających zastosowanie w elektrotechnice
3	Student ma wiedzę w zakresie teorii obwodów elektrycznych

Cele przedmiotu	
C1	Nabycie przez studentów wiedzy i umiejętności wyznaczania błędów pomiarów w zdefiniowanym i losowym modelu niedokładności oraz niepewności pomiarów i doboru podzespołów układu pomiarowego



Symbol efektu	Efekty uczenia się
<b>W zakresie wiedzy:</b>	
E1P_W16	Student ma wiedzę w zakresie wyznaczania błędów i niepewności pomiarów oraz doboru tolerancji podzespołów układu pomiarowego
<b>W zakresie umiejętności:</b>	
E1P_U01 E1P_U02 E1P_U04	Student potrafi wykorzystać poznane metody do wyznaczania błędów i niepewności pomiarów oraz tolerancji podzespołów układu pomiarowego
<b>W zakresie kompetencji społecznych:</b>	
E1P_K01 E1P_K09	Student potrafi krytycznie ocenić posiadaną wiedzę i uznać konieczność samokształcenia się oraz zasięgania opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielną realizacją postawionych zadań

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Kolokwium	Kolokwium

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – ćwiczenia			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
ĆW1	Sygnały pomiarowe i ich parametry	2	1
ĆW2	Błędy w pomiarach bezpośrednich i pośrednich dla zdeterminowanego modelu niedokładności	3	2
ĆW3	Błędy w pomiarach bezpośrednich i pośrednich dla losowego modelu niedokładności	2	1
ĆW3	Niepewność pomiaru wyznaczana metodą typu A w pomiarach bezpośrednich i pośrednich	2	2
ĆW4	Niepewność pomiaru wyznaczana metodą typu B w pomiarach bezpośrednich i pośrednich	2	1
ĆW5	Niepewność złożona i rozszerzona	2	1
ĆW6	Dobór tolerancji podzespołów układu pomiarowego w oparciu o kryterium błędu granicznego wielkości mierzonej	2	1
<b>Suma godzin:</b>		<b>15</b>	<b>9</b>

Metody/techniki i środki dydaktyczne	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Ćwiczenia audytoryjne – obliczenia matematyczne prezentowane na tablicy, wykorzystanie narzędzi multimedialnych (treści zadań i zadania przykładowe na prezentacjach multimedialnych)	Ćwiczenia audytoryjne - obliczenia matematyczne prezentowane na tablicy, wykorzystanie narzędzi multimedialnych (treści zadań i zadania przykładowe na prezentacjach multimedialnych)

Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne

Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	15	9	15	9
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	-	-
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	3	3	3	3
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	12	18	12	18
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	-	-
<b>Suma godzin:</b>	30	30	30	30
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	1	1		
<b>w tym:</b> liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			1	1

<b>Literatura podstawowa i uzupełniająca</b>	
<b>1</b>	Chwaleba A., Poniński M., Siedlecki A.: Metrologia elektryczna, WNT, Warszawa 2009
<b>2</b>	Czajewski J., Poniński M., Zbiór zadań z metrologii elektrycznej, WNT, Warszawa 1995
<b>3</b>	A. Zatorski, R. Sroka, Podstawy metrologii elektrycznej, Wydawnictwa AGH, Kraków 2011
<b>4</b>	Międzynarodowy słownik metrologii. Pojęcia podstawowe i ogólne oraz terminy z nimi związane, Przewodnik PKN-ISO/IEC Guide 99, PKN, Warszawa 2010

## Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: ELEKTROTECHNIKA

Specjalność: -

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia: praktyczny

Nazwa przedmiotu: Ochrona własności intelektualnej	<b>Kod przedmiotu:</b>	
	studia stacjonarne E21_1	studia niestacjonarne En21_1
Przedmiot w języku angielskim: Intellectual property protection		

Typ przedmiotu	obowiązkowy		rok studiów	drugi
	obieralny	X	semestr studiów	trzeci

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Elektrotechniki	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykład	15	9	1	1	-	-

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Znajomość podstawowych instytucji prawa cywilnego.
2	Umiejętność posługiwania się wyszukiwarkami internetowymi.

Cele przedmiotu	
C1	Zapoznanie studentów z możliwościami ochrony własnej pracy twórczej oraz wykorzystywanej w ramach funkcjonowania przedsiębiorstwa.
C2	Zapoznanie studentów z możliwościami oraz warunkami prawnymi ochrony własnej pracy twórczej oraz wykorzystywanej w ramach funkcjonowania przedsiębiorstwa.
C3	Zapoznanie studentów z możliwościami i zasadami eksploataowania i komercyjnego wykorzystania dóbr własności intelektualnej.

Symbol efektu	Efekty uczenia się
<b>W zakresie wiedzy:</b>	
E1P_W21	ma elementarną wiedzę w zakresie ochrony własności intelektualnej, prawa budowlanego, potrafi korzystać z zasobów informacji patentowej
<b>W zakresie umiejętności:</b>	
<b>W zakresie kompetencji społecznych:</b>	
E1P_K04	ma świadomość wagi zachowania w sposób profesjonalny, przestrzegania zasad etyki zawodowej; prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga dylematy związane z wykonywaniem zawodu inżyniera elektryka

<b>Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się</b>	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
<ul style="list-style-type: none"> <li>Wykonanie przez studentów zgłoszenia patentowego lub znaku towarowego, lub wzoru użytkowego.</li> <li>Końcowy test zaliczeniowy.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Wykonanie przez studentów zgłoszenia patentowego lub znaku towarowego, lub wzoru użytkowego.</li> <li>Końcowy test zaliczeniowy.</li> </ul>

<b>Treści programowe przedmiotu</b>			
<b>Forma zajęć – wykład</b>			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
<b>W1</b>	Pojęcie własności intelektualnej i własności przemysłowej oraz dobra niematerialnego. Wstępna charakterystyka wszystkich dóbr własności intelektualnej: utwory, wynalazki, wzory użytkowe, wzory przemysłowe, znaki towarowe, oznaczenia geograficzne, topografie układów scalonych, oznaczenia przedsiębiorstw (logo firmy), know-how.	2	1
<b>W2</b>	Krótki rys historyczny wynalazczości, krajowe i międzynarodowe systemy ochrony patentowe (UPRP, EPC, PCT), przesłanki zdolności patentowej wynalazku oraz przesłanki uzyskania prawa ochronnego na wzór użytkowy w aspekcie pojęcia czystości patentowej. Utwory niepodlegające opatentowaniu (tzw. wyłączenia patentowe). Pojęcie podmiotu uprawnionego do patentu i podmiotu uprawnionego z patentu. Prawa majątkowe i osobiste wynalazcy, zakres prawa z patentu, ograniczenia prawa z patentu.	2	1
<b>W3</b>	Wygaśnięcie i unieważnienie patentu, naruszenie patentu (roszczenia), dodatkowe prawo ochronne - SPC (przedłużenie ochrony patentowej), Międzynarodowa Klasyfikacja Patentowa (MKP), podstawowe bazy danych w zakresie wynalazków, podstawowe zasady sporządzania opisu patentowego. Zasady rozporządzania dobrami własności intelektualnej (m.in. umowa licencyjna, umowa o przeniesienie prawa do dobra niematerialnego).	2	2
<b>W4</b>	Krajowe, międzynarodowe i wspólnotowe systemy ochrony wzorów przemysłowych oraz zakres i przesłanki udzielenia przez UP prawa z rejestracji na wzór przemysłowy. Rodzaje znaków	2	1

	towarowych, krajowe (UPRP), międzynarodowe (Porozumienie Madryckie i Protokół do Porozumienia) i wspólnotowe (CTM) systemy ochrony znaków towarowych.		
<b>W5</b>	Zdolność odróżniająca znaku towarowego, względne przeszkody rejestracji znaku towarowego. Bezwzględne przeszkody rejestracji znaku towarowego, zakres i ograniczenia prawa ochronnego na znak towarowy, unieważnienie i wygaśnięcie prawa ochronnego na znak towarowy.	2	1
<b>W6</b>	Przedmiot prawa autorskiego (utwór) i podmiot prawa autorskiego. Treść prawa autorskiego (autorskie prawa osobiste i majątkowe, przejęcie autorskich praw majątkowych).	2	1
<b>W7</b>	Ochrona autorskich praw majątkowych i osobistych (roszczenia), dozwolony użytek osobisty chronionych utworów. Dozwolony użytek publiczny chronionych utworów oraz prawnoautorska ochrona programów komputerowych.	2	1
<b>W8</b>	Test zaliczeniowy.	1	1
<b>Suma godzin:</b>		<b>15</b>	<b>9</b>

<b>Metody/techniki i środki dydaktyczne</b>	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prezentacje multimedialne</li> <li>• Internet (bazy danych Urzędu Patentowego RP i organizacji międzynarodowych, klasyfikacje stosowane w dziedzinie własności przemysłowej)</li> <li>• Omawianie przykładów zgłoszeń i opisów patentowych, z orzecznictwa w celu ilustracji zagadnień teoretycznych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prezentacje multimedialne</li> <li>• Internet (bazy danych Urzędu Patentowego RP i organizacji międzynarodowych, klasyfikacje stosowane w dziedzinie własności przemysłowej)</li> <li>• Omawianie przykładów zgłoszeń i opisów patentowych, z orzecznictwa w celu ilustracji zagadnień teoretycznych</li> </ul>

<b>Obciążenie pracą studenta</b>				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	15	9	-	-
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	-	-
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	5	3	-	-
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	10	18	-	-
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	-	-
<b>Suma godzin:</b>	30	30	-	-
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	1	1		

w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:		-	-
--	--	---	---

Literatura podstawowa i uzupełniająca	
1	Zbiór podstawowych przepisów: – Ustawa z dnia 30 czerwca 2000 r. Prawo własności przemysłowej (tekst jedn.: Dz. U. z 2003r, Nr 19, poz.1117 z późniejszymi zmianami), – Ustawa z dnia 4 lutego 1994 r. O prawie autorskim i prawach pokrewnych Dz. U. Nr 80 z 2000 r. (tekst jedn. Dz. U. z 2006 r., Nr 90, poz. 631 z późniejszymi zmianami), – Rozporządzenie Prezesa RM z dnia 17 września 2001 r. w sprawie dokonywania i rozpatrywania zgłoszeń wynalazków i wzorów użytkowych (Dz. U. z 2001 r., Nr 102, poz. 1119 z późniejszymi zmianami)
2	T. Szymanek, <i>Prawo własności przemysłowej</i> , Podręcznik akademicki, Warszawa 2008
3	J. Barta, R. Markiewicz, <i>Prawo autorskie</i> , wyd. Wolters Kluwer, Warszawa 2008
4	Pyrża A. (red.), <i>Poradnik wynalazcy</i> , Urząd Patentowy RP, Warszawa 2009

## Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: ELEKTROTECHNIKA

Specjalność: -

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia: praktyczny

Nazwa przedmiotu: Sztuka komunikowania się	<b>Kod przedmiotu:</b>	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	E21_2	En21_2
Przedmiot w języku angielskim: The art of communication		

Typ przedmiotu	obowiązkowy	X	rok studiów	drugi
	obieralny		semestr studiów	trzeci

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Elektrotechniki	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykład	15	9	1	1	-	-

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Podstawowa wiedza z zakresu komunikacji międzyludzkiej.
2	Umiejętność stosowania podstawowych elementów warsztatu naukowego, związanych z pozyskiwaniem informacji na temat komunikacji interpersonalnej oraz z analizą aktów komunikacyjnych.
3	Otwarta postawa wobec różnych zjawisk językowych, gotowość do zdobywania i poszerzania wiedzy na ten temat.

Cele przedmiotu	
C1	Zdobycie wiedzy na temat różnych aspektów i wymiarów komunikacji interpersonalnej.
C2	Rozwinięcie sprawności w zakresie analizy interakcji komunikacyjnych, a także autoprezentacji, kreowania wizerunku i wywierania wpływu na innych.
C3	Zrozumienie roli efektywnego porozumiewania się w kontaktach społecznych i zawodowych.

Symbol efektu	Efekty uczenia się		
<b>W zakresie wiedzy:</b>			
E1P_W39	zna pojęcia związane z komunikacją interpersonalną, w tym m. in. rodzaje, model oraz cele komunikowania, zna repertuar środków i technik umożliwiających skuteczną komunikację (werbalną i niewerbalną) w różnych sytuacjach zawodowych i prywatnych.		
<b>W zakresie umiejętności:</b>			
<b>W zakresie kompetencji społecznych:</b>			
E1P_K01	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się oraz podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych		
E1P_K06	ma świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej, a zwłaszcza rozumie potrzebę formułowania i przekazywania społeczeństwu informacji i opinii dotyczących osiągnięć w dziedzinie wytwarzania i przetwarzania energii elektrycznej; podejmuje starania, aby przekazać takie informacje i opinie w sposób powszechnie zrozumiały		
<b>Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się</b>			
studia stacjonarne		studia niestacjonarne	
Obserwacja studenta podczas wykonywania na zajęciach symulowanych działań interakcyjnych; aktywność za zajęciach; zaliczenie ustne (pytania sprawdzające znajomość zagadnień z zakresu komunikacji interpersonalnej; analiza zachowań komunikacyjnych osób publicznych; wykonanie symulowanych zadań komunikacyjnych).		Obserwacja studenta podczas wykonywania na zajęciach symulowanych działań interakcyjnych; aktywność za zajęciach; zaliczenie ustne (pytania sprawdzające znajomość zagadnień z zakresu komunikacji interpersonalnej; analiza zachowań komunikacyjnych osób publicznych; wykonanie symulowanych zadań komunikacyjnych).	
<b>Treści programowe przedmiotu</b>			
<b>Forma zajęć – wykład</b>			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
W1	Wymiary i model komunikacji interpersonalnej. Zasady skutecznej komunikacji. Bariery w komunikowaniu.	1	1
W2	Poza słowami – rola komunikacji niewerbalnej w budowaniu relacji międzyludzkich.	2	1
W3	Etykieta językowa w procesie komunikacji.	2	1
W4	Perswazja i manipulacja.	2	1
W5	Manipulacje komunikacyjne w praktyce – rozmowa kwalifikacyjna.	2	1
W6	Wyznaczanie granic – wybrane techniki zachowań asertywnych.	2	1
W7	Sztuka autoprezentacji – wystąpienia publiczne.	2	1
W8	Analiza zachowań komunikacyjnych osób publicznych.	2	2
<b>Suma godzin:</b>		<b>15</b>	<b>9</b>
<b>Metody/techniki i środki dydaktyczne</b>			
studia stacjonarne		studia niestacjonarne	
Wykład informacyjny oraz problemowy, pokaz, dyskusja dydaktyczna, metody sytuacyjne;		Wykład informacyjny oraz problemowy, pokaz, dyskusja dydaktyczna, metody sytuacyjne;	



komputer, rzutnik multimedialny, fragmenty programów telewizyjnych.	komputer, rzutnik multimedialny, fragmenty programów telewizyjnych.
---	---

Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	15	9	-	-
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	-	-
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	2	2	-	-
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	13	19	-	-
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	-	-
<b>Suma godzin:</b>	30	30	-	-
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	1	1		
<b>w tym:</b> liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			-	-

Literatura podstawowa i uzupełniająca	
1	Grabias S. (1994), Język w zachowaniach społecznych, Wydawnictwo UMCS, Lublin, s. 316-323.
2	Gronbeck B.E., German K., Ehninger D., Monroe A.H. (2004), Zasady komunikacji werbalnej, Zysk i S-ka, Warszawa.
3	Grzenia J. (2007), Komunikacja językowa w Internecie, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
4	Haber L. H. (red.) (2011), Komunikowanie i zarządzanie w społeczeństwie informacyjnym, Nomos, Kraków.
5	Knapp M. L., Hall, J. A. (2000), Komunikacja niewerbalna w interakcjach międzyludzkich, Astrum, Wrocław.
6	Marcjanik M. (2007), Grzeczność w komunikacji językowej, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
7	Mckay M., Davis M., Fanning P. (2007), Sztuka skutecznego porozumiewania się, GWP, Gdańsk.
8	Molcho S. (2010), Język ciała w biznesie, Wydawnictwo KOS, Katowice.
9	Nęcki Z. (2006), Komunikacja międzyludzka, Wydawnictwo Profesjonalnej Szkoły Biznesu, Kraków.
10	Oppermann K., Webber E. (2007), Style porozumiewania się w pracy, GWP, Gdańsk.
11	Tokarz M. (2006), Argumentacja, perswazja, manipulacja, GWP, Gdańsk.
12	Wiszniewski A. (1999), Jak przekonująco mówić i przemawiać, Wydawnictwo „TEXT”, Warszawa.

## Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: ELEKTROTECHNIKA

Specjalność: -

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia: praktyczny

Nazwa przedmiotu: Lektorat języka angielskiego IV	<b>Kod przedmiotu:</b>	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	E10_4_1	En10_4_1
Przedmiot w języku angielskim: English language lectureship IV		

Typ przedmiotu	obowiązkowy	X	rok studiów	drugi
	obieralny		semestr studiów	czwarty

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Elektrotechniki	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Ćwiczenia	30	18	2	2	-	-

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	posiada podstawową wiedzę w zakresie słownictwa ogólnego
2	posiada umiejętność rozumienia tekstów pisanych i mówionych w stopniu komunikatywnym
3	posiada podstawową wiedzę z zakresu gramatyki języka obcego

Cele przedmiotu	
C1	usystematyzowanie posiadanej przez studentów wiedzy z zakresu języka angielskiego ogólnego
C2	usystematyzowanie zasad gramatycznych oraz leksykalnych
C3	rozwinięcie umiejętności mówienia, pisania tekstów użytkowych oraz rozumienia ze słuchu z zakresu słownictwa ogólnego

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie wiedzy:	

Symbol efektu	Efekty uczenia się		
<b>W zakresie umiejętności:</b>			
E1P_U05	posługuje się językiem obcym w stopniu wystarczającym do porozumiewania się, a także czytania ze zrozumieniem dokumentacji technicznej		
<b>W zakresie kompetencji społecznych:</b>			
<b>Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się</b>			
studia stacjonarne		studia niestacjonarne	
Egzamin końcowy w formie pisemnej.		Egzamin końcowy w formie pisemnej.	
<b>Treści programowe przedmiotu</b>			
<b>Forma zajęć – ćwiczenia</b>			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
ĆW1	Istota technologii w życiu. Praca z tekstem. Korzystanie z baz danych w celu pozyskiwania informacji.	2	2
ĆW2	Nazywanie urządzeń peryferyjnych komputera i opisywanie prostych czynności z nimi związanych. Nazywanie części komputera. Rozmowy na temat przestrzegania praw autorskich w sieci. Tłumaczenie tekstów popularnonaukowych związanych z tematem.	2	2
ĆW3	Czasy gramatyczne – powtórzenie wiadomości.	2	2
ĆW4	Słownictwo dotyczące budowy samolotu.	2	1
ĆW5	Samochód – przekrój. Praca ze słownictwem. Tłumaczenie tekstów branżowych.	2	1
ĆW6	Strona bierna – ćwiczenia gramatyczne.	2	1
ĆW7	Mechatronika – elektronika przyszłości. Praca z tekstem.	2	1
ĆW8	Czasowniki modalne – powtórzenie wiadomości.	2	1
ĆW9	List motywacyjny – ćwiczenia w pisaniu. Prawa i obowiązki pracodawcy i pracobiorcy – ćwiczenia leksykalne.	2	1
ĆW10	Szyk zdaniowy – ćwiczenia utrwalające.	2	1
ĆW11	Samolot – przekrój. Praca ze słownictwem.	2	1
ĆW12	Powtórzenie.	2	1
ĆW13	Istota technologii w życiu. Praca z tekstem. Korzystanie z baz danych w celu pozyskiwania informacji.	2	1
ĆW14	Nazywanie urządzeń peryferyjnych komputera i opisywanie prostych czynności z nimi związanych; Nazywanie części komputera; Rozmowy na temat przestrzegania praw autorskich w sieci. Tłumaczenie tekstów popularnonaukowych związanych z tematem.	2	1
ĆW15	Czasy gramatyczne – powtórzenie wiadomości.	2	1
<b>Suma godzin:</b>		<b>30</b>	<b>18</b>
<b>Metody/techniki i środki dydaktyczne</b>			
studia stacjonarne		studia niestacjonarne	

Ćwiczenia audytoryjne.	Ćwiczenia audytoryjne.
------------------------	------------------------

Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30	18	-	-
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	-	-
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	5	3	-	-
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	25	39	-	-
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	-	-
<b>Suma godzin:</b>	60	60	-	-
Summaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	2	2		
<b>w tym:</b> liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			-	-

Literatura podstawowa i uzupełniająca	
1	Christina Latham-Koenig, Clive Oxenden, Paul Seligson, <i>New English File</i> , Oxford Vicki Hollet, Tech Talk, Oxford
2	Słowniki polsko-angielskie, angielsko-polskie Oxford Wordpower

## Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: ELEKTROTECHNIKA

Specjalność: -

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia: praktyczny

Nazwa przedmiotu: Lektorat języka niemieckiego IV	<b>Kod przedmiotu:</b>	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	E10_4_2	En10_4_2
Przedmiot w języku angielskim: German language lectureship IV		

Typ przedmiotu	obowiązkowy		rok studiów	drugi
	obieralny	X		

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Elektrotechniki	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Ćwiczenia	30	18	2	2	-	-

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Posiada wiedzę w zakresie słownictwa ogólnego na poziomie B1+
2	Posiada umiejętność rozumienia tekstów pisanych i mówionych na poziomie B1+
3	Posiada wiedzę z zakresu gramatyki języka obcego na poziomie B1+

Cele przedmiotu	
C1	Kształcenie kompetencji komunikacyjnych w mowie i piśmie dla potrzeb akademickich w obszarze nauk ścisłych i w życiu codziennym
C2	Rozwijanie sprawności językowych niezbędnych w środowisku akademickim na kierunkach ścisłych
C3	Wspomaganie pracy własnej w zakresie języka specjalistycznego

Symbol efektu	Efekty uczenia się
<b>W zakresie wiedzy:</b>	
<b>W zakresie umiejętności:</b>	
E1P_U05	posługuje się językiem obcym w stopniu wystarczającym do porozumiewania się, a także czytania ze zrozumieniem dokumentacji technicznej
<b>W zakresie kompetencji społecznych:</b>	

<b>Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się</b>	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
praca wykonana na zajęciach (np. praca indywidualna, w parach, zespołach i wypowiedzi w formie pisemnej lub ustnej); prace domowe (wypowiedzi w formie pisemnej i/lub ustnej - w tym dłuższy tekst w formie autoprezentacji oraz na zadany temat z życia codziennego i zawodowego, testy pisemne, ocena pracy studenta ze względu na wyniki testów, aktywność na zajęciach, zaangażowanie w pracę indywidualną i grupową, frekwencję na zajęciach. Zaliczenie pisemne (test z codziennych sytuacji) Zaliczenie pisemne (test gramatyczno – leksykalny)	praca wykonana na zajęciach, prace domowe (wypowiedzi w formie pisemnej i/lub ustnej - w tym dłuższy tekst w formie autoprezentacji oraz na zadany temat z życia codziennego i zawodowego, testy pisemne; Ocena pracy studenta ze względu na wyniki testów, aktywność na zajęciach, zaangażowanie w pracę indywidualną i grupową, frekwencję na zajęciach. Zaliczenie pisemne (test z codziennych sytuacji) Zaliczenie pisemne (test gramatyczno – leksykalny)

<b>Treści programowe przedmiotu</b>			
<b>Forma zajęć – ćwiczenia</b>			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
ĆW1	Modele rodzin, życie rodzinne, obowiązki członków rodziny; Słownictwo dotyczące zakładania rodziny, ślubu, zwyczajów.	2	1
ĆW2	Opisywanie wydarzeń rodzinnych – ślub, wesele. Niebezpośrednie zdania pytające. Czas przyszły Futur I.	2	1
ĆW3	Opisywanie przebiegu kariery zawodowej wybranej osoby, nazwy aktywności zawodowych; Sporządzanie krótkiej pisemnej notatki z informacji prasowych; Utrwalanie czasu przeszłego <i>Präteritum</i>	2	1
ĆW4	Rozmowa kwalifikacyjna; pisanie listu motywacyjnego. Zdania okolicznikowe czasu z <i>wenn</i> i <i>als</i>	2	1
ĆW5	Opowiadanie o planach na przyszłość – prezentacja wymarzonego zawodu. Słownictwo związane z kwalifikacjami i wykonywanymi zawodami.	2	2
ĆW6	Wyrażanie opinii o wynalazkach; Nazwy wynalazków i odkryć, które zmieniły świat	2	1
ĆW7	Opisywanie skutków wypadków; Zasięganie informacji o stanie zdrowia innych; Opisywanie samopoczucia	2	1

	i przebiegu choroby; Zdania przyzwalające ze spójnikami <i>trotzdem</i> i <i>obwohl</i>		
ĆW8	Pytanie o zalecenia lekarskie; Udzielanie rady dotyczącej leczenia; Opowiadanie o swoim trybie życia oraz o trybie życia innych osób; Zdania warunkowe ze spójnikiem <i>sonst</i>	2	1
ĆW9	Wykorzystanie zdobytej wiedzy i umiejętności w zadaniach sprawdzających stopień opanowania materiału. Zadania testowe.	2	1
ĆW10	Opowiadanie o sytuacjach wywołujących stres; Opisywanie przebiegu konfliktu; Słownictwo dotyczące przemocy; Opowiadanie o zachowaniach w sytuacjach konfliktowych; Strona bierna Passiv.	2	1
ĆW11	Projekt „Urządzenia elektryczne z moich praktyk”, prezentacja wyników pracy na forum grupy.	2	1
ĆW12	Praca z tekstami na temat narzędzi i urządzeń elektrycznych i oceny urządzeń i sprzętów elektrycznych po naprawie lub zmianie.	2	1
ĆW13	Aktualne wydarzenia z kraju i ze świata. Strona bierna w czasach przeszłych.	2	1
ĆW14	Czytanie ze zrozumieniem prostych tekstów fachowych; Przepisy bezpieczeństwa w warsztacie szkolnym lub podczas praktyki w zakładzie pracy;	2	2
ĆW15	Wykorzystanie zdobytej wiedzy i umiejętności w zadaniach sprawdzających stopień opanowania materiału, test leksykalno-gramatyczny.	2	2
<b>Suma godzin:</b>		<b>30</b>	<b>18</b>

<b>Metody/techniki i środki dydaktyczne</b>	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Praca z tekstem, prezentacja, praca na materiałach audio i video, dialogi, praca w grupie i w parach, dyskusja, ćwiczenia i zadania gramatyczno-leksykalne, różnorodne formy wypowiedzi pisemnych.	Ćwiczenia audytoryjne, dialogi, dyskusje, referaty, prezentacje, ćwiczenia ze zrozumienia ze słuchu, czytanie tekstu pisanego ze zrozumieniem, różnorodne formy wypowiedzi pisemnych.

<b>Obciążenie pracą studenta</b>				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30	18	-	-
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	-	-
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	-	6	-	-

Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	-	6	-	-
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	-	-
<b>Suma godzin:</b>	30	30	-	-
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	2	2		
<b>w tym:</b> liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			-	-

<b>Literatura podstawowa i uzupełniająca</b>	
<b>1</b>	<i>Infos 1B</i> Cezary Serzysko, Birgit Sekulski, Nina Drabich, Tomasz Gajownik, wyd. PEARSON
<b>2</b>	<i>Język niemiecki – czasopismo dla nauczycieli i lektorów</i> , Goethe Institut
<b>3</b>	<i>Deutsch aktuell – dwumiesięcznik dla uczących się języka niemieckiego</i> , Colorful Media
<b>4</b>	<i>Mit Beruf auf Deutsch. Język niemiecki zawodowy. Podręcznik z ćwiczeniami. Profil elektryczno-elektroniczny</i> , Nowa Era
<b>5</b>	Artykuły z internetu, własne materiały dydaktyczne lektora.



## Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: ELEKTROTECHNIKA

Specjalność: -

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia: praktyczny

Nazwa przedmiotu: Elektronika II	<b>Kod przedmiotu:</b>	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	E19_2-a	En19_2-a
Przedmiot w języku angielskim: Electronics II		

Typ przedmiotu	obowiązkowy	X	rok studiów	drugi
	obieralny			semestr studiów

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Elektrotechniki	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykład	15	9	1	1	-	-

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Kompetencje uzyskiwane w ramach przedmiotu Elektronika I.

Cele przedmiotu	
C1	Zapoznanie z budową, sposobem działania i parametrami elementów półprzewodnikowych mocy.
C2	Zapoznanie z funkcjami, właściwościami i charakterystykami podstawowych układów energoelektronicznych.

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie wiedzy:	
E1P_W10	ma wiedzę teoretyczną, którą potrafi wykorzystać w praktyce do projektowania urządzeń, systemów pomiarowych i sterowania oraz systemów przetwarzania energii elektrycznej

Symbol efektu	Efekty uczenia się
E1P_W17	ma wiedzę w zakresie zasad działania elementów elektronicznych, optoelektronicznych, analogowych i cyfrowych układów elektronicznych, zna podstawy techniki mikroprocesorowej
E1P_W34	ma wiedzę w zakresie podstaw elektrotechniki i elektroniki oraz metrologii elektrycznej, z uwzględnieniem ich zastosowań w budowie i diagnostyce pojazdów
<b>W zakresie umiejętności:</b>	
E1P_U39	w swoich wypowiedziach posługuje się specjalistyczną terminologią z zakresu elektrotechniki
<b>W zakresie kompetencji społecznych:</b>	
E1P_K01	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się oraz podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Egzamin	Egzamin

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – wykład			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
W1	Wstęp do techniki impulsowej. Właściwości impulsowe tranzystora bipolarnego.	2	1
W2	Podstawowe elementy stosowane w energoelektronice: diody, tyrystory, diaki, triaki, tranzystory MOSFET, tranzystory IGBT.	3	1,5
W3	Układy przekształtników sieciowych. Prostowniki niesterowane, prostowniki sterowane, sterowniki mocy prądu przemiennego.	3	2
W4	Układy zasilaczy impulsowych z indukcyjnym i pojemnościowym obwodem ładowania. Układy zapewniające izolację galwaniczną wyjścia od wejścia.	3	2
W5	Układy jednofazowych falowników napięcia i prądu. Układy komutacji wymuszonej. Moduły elektroizolowane stosowane w falownikach napięcia.	3	2
W6	Zagadnienia EMC w układach przekształtnikowych	1	0,5
<b>Suma godzin:</b>		<b>15</b>	<b>9</b>

Metody/techniki i środki dydaktyczne			
studia stacjonarne		studia niestacjonarne	
Wykład uzupełniany multimedialnymi.	prezentacjami	Wykład uzupełniany multimedialnymi.	prezentacjami

Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	15	9	-	-

Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	-	-
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	2	2	-	-
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	13	19	-	-
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	-	-
<b>Suma godzin:</b>	30	30	-	-
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	1	1		
<b>w tym:</b> liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			-	-

<b>Literatura podstawowa i uzupełniająca</b>	
<b>1</b>	Kaźmierkowski M., Matysik J.: Wprowadzenie do elektroniki i energoelektroniki, Oficyna Wyd. PW, Warszawa 2005
<b>2</b>	Tunia H., Winiarski B.: Energoelektronika. WNT Warszawa 1994

## Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: ELEKTROTECHNIKA

Specjalność: -

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia: praktyczny

Nazwa przedmiotu: Elektronika II	<b>Kod przedmiotu:</b>	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	E19_2-b	En19_2-b
Przedmiot w języku angielskim: Electronics II		

Typ przedmiotu	obowiązkowy	X	rok studiów	drugi
	obieralny		semestr studiów	czwarty

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Elektrotechniki	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Laboratorium	30	18	2	2	2	2

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Zaliczony przedmiot – Fizyka
2	Zaliczony przedmiot – Matematyka
3	Zaliczony przedmiot – Elektronika (wykład)
4	Znajomość podstawowych praw, wielkości i jednostek z zakresu elektrotechniki

Cele przedmiotu	
C1	Poznanie zasady działania podstawowych elementów elektronicznych.
C2	Zdobycie wiedzy i umiejętności niezbędnych do rozumienia i posługiwania się pojęciami związanymi z elektroniką.
C3	Zdobycie wiedzy i umiejętności w zakresie umożliwiającym podłączanie, uruchamianie i diagnozowanie podstawowych układów elektronicznych.
C4	Zdobycie wiedzy i umiejętności niezbędnych do dobierania elementów elektronicznych w zależności od warunków oraz wymaganej pracy w docelowym urządzeniu.

C5	Zdobycie wiedzy i umiejętności w zakresie optymalizacji zużycia energii oraz kubatury układów elektronicznych.
C6	Zdobycie wiedzy i umiejętności w zakresie bezpiecznego projektowania i eksploataowania układów elektronicznych.

Symbol efektu	Efekty uczenia się
<b>W zakresie wiedzy:</b>	
-	-
<b>W zakresie umiejętności:</b>	
E1P_U01	potrafi pozyskiwać informacje z literatury oraz innych właściwie dobranych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje oraz dokonywać ich interpretacji
E1P_U02	potrafi właściwie dobrać i posłużyć się metodami i przyrządami umożliwiającymi pomiar podstawowych wielkości elektrycznych i magnetycznych; potrafi opracować wyniki pomiarów oraz oszacować błędy i niepewności pomiarowe
E1P_U03	ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania
E1P_U05	posługuje się językiem obcym w stopniu wystarczającym do porozumiewania się, a także czytania ze zrozumieniem dokumentacji technicznej
E1P_U11	potrafi dobrać odpowiednie przyrządy, metody i układy pomiarowe do przeprowadzenia badań właściwości maszyn elektrycznych i układów napędowych
E1P_U12	potrafi dokonać krytycznej analizy systemów i urządzeń elektrycznych ze względu na zadane kryteria użytkowe i ekonomiczne
E1P_U16	potrafi wykorzystać poznane metody i modele matematyczne do opisu zjawisk zachodzących w urządzeniach do wytwarzania i przetwarzania energii elektrycznej; uzyskuje umiejętności w zakresie analizy prostych układów elektronicznych
E1P_U17	potrafi ocenić przydatność metod i narzędzi służących do rozwiązywania prostych zadań inżynierskich, typowych dla elektrotechniki oraz wybierać i stosować właściwe metody i narzędzia
E1P_U19	potrafi zaprojektować, zbudować i przetestować prosty układ z wykorzystaniem urządzeń elektronicznych, energoelektronicznych lub elektrycznych
E1P_U20	potrafi pracować indywidualnie i w zespole; potrafi opracować i zrealizować harmonogram prac zapewniający dotrzymanie terminów
E1P_U23	potrafi w praktyce rozwiązywać zadania inżynierskie – w tym w środowisku przemysłowym
E1P_U25	gromadzi i przetwarza informacje z różnych źródeł, dokonuje ich interpretacji i oceny, formułuje wnioski i uzasadnia opinie
E1P_U26	potrafi samodzielnie wykonywać powierzone zadania i pracować w zespole w celu realizacji powierzonych zadań zgodnie harmonogram prac zapewniającym dotrzymanie terminów
<b>W zakresie kompetencji społecznych:</b>	
E1P_K01	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się oraz podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych
E1P_K02	ma świadomość wagi i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera elektryka, w tym ich wpływu na środowisko i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje

Symbol efektu	Efekty uczenia się
E1P_K03	ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania
E1P_K04	ma świadomość wagi zachowania w sposób profesjonalny, przestrzegania zasad etyki zawodowej; prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga dylematy związane z wykonywaniem zawodu inżyniera elektryka
E1P_K05	potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy
E1P_K06	ma świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej, a zwłaszcza rozumie potrzebę formułowania i przekazywania społeczeństwu informacji i opinii dotyczących osiągnięć w dziedzinie wytwarzania i przetwarzania energii elektrycznej; podejmuje starania, aby przekazać takie informacje i opinie w sposób powszechnie zrozumiały

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
1. Kolokwium podsumowujące wiedzę z całego semestru przeprowadzone na ostatnich zajęciach laboratoryjnych (forma pisemna – zadania obliczeniowe i opisowe) 2. Przygotowanie sprawozdania z wykonanego ćwiczenia (forma pliku pdf. przesłana na wskazany adres mailowy podany przez prowadzącego lub dostarczona do prowadzącego na nośniku danych – płyta CD/DVD lub pamięć USB) 3. Indywidualne pytanie kontrolne przed rozpoczęciem ćwiczenia dotyczące stanowiska na którym będzie realizowane zadanie laboratoryjne (forma ustna).	1. Kolokwium podsumowujące wiedzę z całego semestru przeprowadzone na ostatnich zajęciach laboratoryjnych (forma pisemna – zadania obliczeniowe i opisowe) 2. Przygotowanie sprawozdania z wykonanego ćwiczenia (forma pliku pdf. przesłana na wskazany adres mailowy podany przez prowadzącego lub dostarczona do prowadzącego na nośniku danych – płyta CD/DVD lub pamięć USB) 3. Indywidualne pytanie kontrolne przed rozpoczęciem ćwiczenia dotyczące stanowiska na którym będzie realizowane zadanie laboratoryjne (forma ustna).

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – laboratorium			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
L1	Bezpieczeństwo i higiena w laboratorium Elektroniki.	3	2
L2	Wprowadzenie do techniki cyfrowej - algebra Boole'a w praktyce.	3	2
L3	Budowa i badanie układu do sterowania tranzystorami.	3	2
L4	Budowa oraz badanie układów CMOS z bramkami logicznymi.	3	2
L5	Budowa oraz badanie generatorów opartych o bramki logiczne.	3	2
L6	Budowa oraz badanie układów kombinacyjnych - syrena alarmowa, efekt świetlny, sterowanie obiektami.	3	2
L7	Budowa oraz badanie układów pamiętających.	3	2
L8	Budowa oraz sterowanie wyświetlaczem 7-seg.	3	2
L9	Zajęcia odróbkowe.	4	-

L10	Zajęcia zaliczeniowe.	2	2
<b>Suma godzin:</b>		<b>30</b>	<b>18</b>

<b>Metody/techniki i środki dydaktyczne</b>	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Sala laboratoryjna wyposażona w stanowiska z niezbędną aparaturą pomiarową oraz elementy do realizacji danego ćwiczenia laboratoryjnego	Sala laboratoryjna wyposażona w stanowiska z niezbędną aparaturą pomiarową oraz elementy do realizacji danego ćwiczenia laboratoryjnego

<b>Obciążenie pracą studenta</b>				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30	18	30	18
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	-	-
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	5	7	5	7
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	25	35	25	35
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	-	-
<b>Suma godzin:</b>	<b>60</b>	<b>60</b>	<b>60</b>	<b>60</b>
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	2	2		
<b>w tym:</b> liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			2	2

<b>Literatura podstawowa i uzupełniająca</b>	
1	Elektronika / John Watson ; tł. z jęz. ang. Michał Nadachowski. Wyd. 3 - Warszawa : Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, 2006.
2	Podstawy elektroniki cyfrowej / Józef Kalisz. Wyd. 5 (zm.) - Warszawa : Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, 2007.
3	Czujniki / Andrzej Gajek, Zdzisław Juda. Warszawa : Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, 2008.
4	Projektowanie analogowych układów scalonych / Hans Camenzind ; tł. z jęz. ang. Mieczysław Kręciejewski. Legionowo : Wydawnictwo BTC, cop. 2010.
5	Elektronika : od praktyki do teorii / Charles Platt ; [tł. Janusz Grabis]. Gliwice : Wydawnictwo Helion, cop. 2013.
6	Elektronika i techniki mikroprocesorowe : programowanie mikrokontrolerów STM32F0 / Piotr Kalus ; Państwowa Wyższa Szkoła Zawodowa w Raciborzu. Racibórz : Wydawnictwo Państwowej Wyższej Szkoły Zawodowej, 2016.

## Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: ELEKTROTECHNIKA

Specjalność: -

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia: praktyczny

Nazwa przedmiotu: Metrologia elektryczna II	<b>Kod przedmiotu:</b>	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	E20_2-a	En20_2-a
Przedmiot w języku angielskim: Electrical metrology II		

Typ przedmiotu	obowiązkowy	X	rok studiów	drugi
	obieralny		semestr studiów	czwarty

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Elektrotechniki	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykład	30	18	2	2	-	-

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Student ma wiedzę w zakresie matematyki obejmującą algebrę, analizę oraz elementy geometrii analitycznej umożliwiającą stosowanie jej w zagadnieniach właściwych dla kierunku elektrotechnika
2	Student ma uporządkowaną wiedzę w zakresie fizyki i chemii niezbędną do zrozumienia podstawowych praw i zjawisk mających zastosowanie w elektrotechnice
3	Student ma podstawową wiedzę w zakresie metrologii wielkości elektrycznych, zna metody pomiarowe, zasady opracowywania wyników pomiarów, rachunku błędów i niepewności pomiarowych, umie zastosować podstawowe przyrządy pomiarowe, połączyć układ pomiarowy i zrealizować prosty eksperyment pomiarowy

Cele przedmiotu	
C1	Zapoznanie studentów z cyfrowymi metodami pomiaru, komputerowymi i wirtualnymi systemami pomiarowymi służących do pomiaru wielkości elektrycznych i magnetycznych



C2	Zapoznanie studentów z metodami matematycznego opracowania wyników pomiarów z wykorzystaniem specjalistycznego oprogramowania wspomagającego pomiary
C3	Zapoznanie studentów z kryteriami oceny jakości i doboru narzędzi pomiarowych dla uzyskania zadanej niedokładności wyników pomiarów wielkości złożonej

Symbol efektu	Efekty uczenia się
<b>W zakresie wiedzy:</b>	
E1P_W29 E1P-W38	Student ma zaawansowaną wiedzę w zakresie metrologii wielkości elektrycznych i magnetycznych, zna analogowe i cyfrowe metody pomiaru oraz komputerowe i wirtualne systemy pomiarowe
E1P_W29	Student zna metody opracowania i prezentacji wyników pomiarów z wykorzystaniem specjalistycznego oprogramowania wspomagającego pomiary
<b>W zakresie umiejętności:</b>	
E1P_U01 E1P_U02	Student potrafi dobrać narzędzia pomiarowe dla uzyskania zadanej niedokładności wyników pomiarów wielkości złożonej
<b>W zakresie kompetencji społecznych:</b>	
E1P_K01 E1P_K05	Student potrafi krytycznie ocenić posiadaną wiedzę i uznać konieczność samokształcenia się oraz zasięgania opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielną realizacją postawionych zadań

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Egzamin	Egzamin

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – wykład			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
<b>W1</b>	Podstawy przetwarzania analogowo-cyfrowego i cyfrowo-analogowego	4	3
<b>W2</b>	Układy kondycjonowania sygnałów pomiarowych	2	1
<b>W3</b>	Metody i przyrządy pomiarowe cyfrowe	10	5
<b>W4</b>	Klasyfikacja i struktury systemów pomiarowych	2	1
<b>W5</b>	Oprogramowanie w systemach pomiarowych	4	3
<b>W6</b>	Metody i układy pomiarowe podstawowych wielkości magnetycznych	2	2
<b>W7</b>	Analiza porównawcza metod pomiaru wybranych wielkości elektrycznych	4	2
<b>W8</b>	Krajowe i międzynarodowe służby miar oraz ich zadania	2	1
<b>Suma godzin:</b>		<b>30</b>	<b>18</b>

Metody/techniki i środki dydaktyczne	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykład z prezentacją multimedialną	Wykład z prezentacją multimedialną

Obciążenie pracą studenta	
	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności

Forma aktywności	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30	18	-	-
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	-	-
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	4	4	-	-
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	26	38	-	-
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	-	-
<b>Suma godzin:</b>	60	60	-	-
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	2	2		
<b>w tym:</b> liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			-	-

Literatura podstawowa i uzupełniająca	
1	Chwaleba A., Poniński M., Siedlecki A., Metrologia elektryczna, WNT 2014
2	Stabrowski M., Cyfrowe przyrządy pomiarowe, PWN 2002
3	Tumański S.: <i>Technika pomiarowa</i> , WNT 2007
4	Tłaczała W., Środowisko LabVIEW w eksperymencie wspomaganym komputerowo, WNT Warszawa 2014
5	Chruściel M., LabVIEW w praktyce, Wyd. BTC, Warszawa 2008
5	Świsulski D., Komputerowa technika pomiarowa, Oprogramowanie wirtualnych przyrządów pomiarowych w LabVIEW, Agenda Wydawnicza PAK-u, Warszawa 2005
6	Marcyniuk A., Podstawy miernictwa elektrycznego, Wyd.PŚI. 2002
7	W. Nawrocki, Sensory i systemy pomiarowe, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 2006

## Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: ELEKTROTECHNIKA

Specjalność: -

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia: praktyczny

Nazwa przedmiotu: Metrologia elektryczna II	<b>Kod przedmiotu:</b>	
	studia stacjonarne E20_2-b	studia niestacjonarne En20_2-b
Przedmiot w języku angielskim: Electrical metrology II		

Typ przedmiotu	obowiązkowy	X	rok studiów	drugi
	obieralny		semestr studiów	czwarty

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Elektrotechniki	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Laboratorium	30	18	2	2	-	-

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Student ma wiedzę w zakresie matematyki niezbędną do opisu zagadnień elektrotechnicznych i elektronicznych
2	Student ma uporządkowaną wiedzę w zakresie fizyki i chemii niezbędną do zrozumienia podstawowych praw i zjawisk mających zastosowanie w elektrotechnice
3	Student ma wiedzę w zakresie teorii obwodów elektrycznych

Cele przedmiotu	
C1	Przygotowanie studentów do praktycznego posługiwania się podstawowymi narzędziami pomiarowymi, samodzielnego zestawiania układów pomiarowych oraz wykonywania pomiarów wielkości elektrycznych i opracowywania uzyskanych wyników pomiarów
C2	Przygotowanie studentów do zespołowej pracy w laboratorium, praktyczne zapoznanie z zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu pomiarów wielkości elektrycznych

Symbol efektu	Efekty uczenia się
<b>W zakresie wiedzy:</b>	
E1P_W16	Student ma podstawową wiedzę w zakresie metrologii wielkości elektrycznych, zna i rozumie stosowane w tym obszarze metody pomiarowe oraz zasady opracowania wyników pomiarów, rachunku błędów i niepewności pomiarowych
E1P_W16 E1P_W22	Student zna i rozumie budowę i zasadę działania podstawowych narzędzi pomiarowych oraz sposoby posługiwania się nimi zgodnie z zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy obowiązującymi podczas pomiarów elektrycznych
<b>W zakresie umiejętności:</b>	
E1P_U02	Student potrafi posłużyć się odpowiednimi narzędziami pomiarowymi oraz umie zestawić z nich system pomiarowy według podanej specyfikacji
E1P_U17 E1P_U03 E1P_U20	Student potrafi wykorzystać poznane metody pomiarowe i umie przeprowadzić eksperyment pomiarowy z zachowaniem zasad bezpieczeństwa i higieny pracy obowiązujących podczas wykonywania pomiarów elektrycznych
E1P_U10E 1P_U25 E1P_U01	Student potrafi sporządzić dokumentację zrealizowanych pomiarów, przeprowadzić rachunek błędów i niepewności pomiarowych, umie ocenić uzyskane rezultaty i wyciągnąć poprawne wnioski
<b>W zakresie kompetencji społecznych:</b>	
E1P_K03 E1P_K04 E1P_K09	Student współorganizuje pracę w studenckim zespole laboratoryjnym, profesjonalnie wypełnia obowiązki wynikające z pracy zespołowej wykazując dbałość o narzędzia pomiarowe i przestrzegając zasad etyki zawodowej
E1P_K10	Student potrafi krytycznie ocenić posiadaną wiedzę i uznaje konieczność samokształcenia się oraz zasięgnięcia opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielną realizacją postawionych zadań

<b>Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się</b>	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Ocena przygotowania teoretycznego do ćwiczeń laboratoryjnych na podstawie kolokwium	Ocena przygotowania teoretycznego do ćwiczeń laboratoryjnych na podstawie kolokwium
Ocena przygotowania protokołu: harmonogramu pomiarów, tabelk pomiarowych, schematów	Ocena przygotowania protokołu: harmonogramu pomiarów, tabelk pomiarowych, schematów
Ocena poprawności łączenia układów pomiarowych i przestrzegania zasad BHP	Ocena poprawności łączenia układów pomiarowych i przestrzegania zasad BHP
Ocena zrealizowanych zadań pomiarowych w ramach ćwiczenia laboratoryjnego	Ocena zrealizowanych zadań pomiarowych w ramach ćwiczenia laboratoryjnego
Ocena poprawności uzyskanych wyników pomiarów	Ocena poprawności uzyskanych wyników pomiarów
Ocena poprawności opracowania sprawozdania: wyznaczonych błędów i niepewności pomiarowych, wykresów, interpretacji wyników pomiarów, sformułowanych wniosków	Ocena poprawności opracowania sprawozdania: wyznaczonych błędów i niepewności pomiarowych, wykresów, interpretacji wyników pomiarów, sformułowanych wniosków
Ocena pracy zespołu laboratoryjnego: współpracy w grupie, podziału zadań	Ocena pracy zespołu laboratoryjnego: współpracy w grupie, podziału zadań
Ocena końcowa na podstawie ocen cząstkowych	Ocena końcowa na podstawie ocen cząstkowych

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – laboratorium			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
L1	Zasady wykonywania pomiarów wielkości elektrycznych, reguły łączenia układów pomiarowych, zachowanie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas pomiarów	2	2
L2	Pomiary multimetryczne prądów i napięć stałych	2	2
L3	Badanie parametrów mierników analogowych	2	
L4	Zastosowania pomiarowe oscyloskopu	2	2
L5	Pomiary rezystancji metodą techniczną	2	
L6	Metoda kompensacyjna pomiaru napięcia	2	
L7	Badania parametrów przekładnika prądowego	2	2
L8	Podsumowanie pierwszej serii ćwiczeń, prezentacja wyników, ocena sprawozdań, dyskusja	2	
L9	Pomiary mocy prądu jednofazowego	2	2
L10	Pomiary parametrów dwójników pasywnych metodą trzech woltomierzy	2	
L11	Mostkowa metoda pomiaru parametrów dwójników pasywnych	2	
L12	Pomiary impedancji pętli zwarcia	2	2
L13	Pomiary mocy czynnej prądu trójfazowego	2	2
L14	Pomiary mocy biernej prądu trójfazowego	2	2
L15	Podsumowanie drugiej serii zajęć, prezentacja wyników, ocena sprawozdań, dyskusja, ocena końcowa	2	2
<b>Suma godzin:</b>		<b>30</b>	<b>18</b>

Metody/techniki i środki dydaktyczne	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Praca w grupach w laboratorium, wykonywanie pomiarów wybranych wielkości elektrycznych	Praca w grupach w laboratorium, wykonywanie pomiarów wybranych wielkości elektrycznych
Samodzielne opracowanie sprawozdania z przeprowadzonych pomiarów	Samodzielne opracowanie sprawozdania z przeprowadzonych pomiarów

Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30	18	30	18
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	-	-
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	5	6	5	6
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	25	36	25	36
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	-	-

<b>Suma godzin:</b>	60	60	60	60
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	2	2		
<b>w tym:</b> liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			2	2

<b>Literatura podstawowa i uzupełniająca</b>	
<b>1</b>	Chwaleba A., Poniński M., Siedlecki A.: Metrologia elektryczna, WNT, Warszawa 2009
<b>2</b>	Zatorski A., Sroka R., Podstawy metrologii elektrycznej, Wydawnictwa AGH, Kraków 2011
<b>3</b>	Tumański S.: Technika Pomiarowa, WNT, Warszawa 2007
<b>4</b>	Międzynarodowy słownik metrologii. Pojęcia podstawowe i ogólne oraz terminy z nimi związane, Przewodnik PKN-ISO/IEC Guide 99, PKN, Warszawa 2010

## Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: ELEKTROTECHNIKA

Specjalność: -

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia: praktyczny

Nazwa przedmiotu: Maszyny elektryczne I	<b>Kod przedmiotu:</b>	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	E22_1-a	En22_1-a
Przedmiot w języku angielskim: Electrical machines I		

Typ przedmiotu	obowiązkowy	X	rok studiów	drugi
	obieralny			semestr studiów

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Elektrotechniki	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykład	30	18	2	2	-	-

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Znajomość podstawowych zagadnień z podstaw elektrotechniki, teorii obwodów, teorii pola elektromagnetycznego, metrologii i materiałoznawstwa.
2	Podstawowe umiejętności posługiwania się narzędziami analizy matematycznej i algebry.

Cele przedmiotu	
C1	Zapoznanie studentów z budową, zasadą działania, właściwościami ruchowymi, parametrami i charakterystykami podstawowych rodzajów maszyn elektrycznych
C2	Wykształcenie umiejętności analizy ilościowej maszyn elektrycznych w ich podstawowych stanach pracy.

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie wiedzy:	

Symbol efektu	Efekty uczenia się
E1P_W12	ma wiedzę dotyczącą budowy, właściwości i eksploatacji maszyn elektrycznych i układów napędowych oraz ich zastosowań w różnych dziedzinach techniki
<b>W zakresie umiejętności:</b>	
<b>W zakresie kompetencji społecznych:</b>	
E1P_K07	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego podnoszenia kompetencji zawodowych wynikających z dynamicznego postępu techniki w zakresie automatyki, robotyki i mechatroniki;

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Egzamin w formie pisemnej	Egzamin w formie pisemnej

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – wykład			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
W1	Przedstawienie przedmiotu, treści programowych, wymagań zaliczeniowych, literatury. Definicja maszyny elektrycznej, klasyfikacja maszyn elektrycznych jako przetworników energii.	5	3
W2	Podstawy fizyczne działania maszyn elektrycznych. Prawo przepływu, indukcyjność własna i wzajemna uzwojenia, parametry obwodów magnetycznych.	4	3
W3	Transformatory: budowa i zasada działania, schemat zastępczy, podstawowe stany pracy, sprawność, zmienność napięcia, układy i grupy połączeń transformatorów 3-fazowych.	5	3
W4	Maszyny indukcyjne: budowa i zasada działania, moment elektromagnetyczny, podstawowe stany pracy, schemat zastępczy, charakterystyka mechaniczna, metody rozruchu i regulacji prędkości.	4	3
W5	Maszyny synchroniczne: odmiany konstrukcyjne, zasada działania, podstawowe charakterystyki, praca prądnicy synchronicznej na sieć sztywną.	4	2
W6	Maszyny prądu stałego: budowa i zasada działania, napięcie indukowane i moment elektromagnetyczny, prądnica obcowzbudna i samowzbudna, silnik szeregowo-bocznikowy, rozruch i regulacja prędkości.	4	2
W7	Zagadnienia ogólne maszyn elektrycznych: straty mocy, sprawność, rodzaje pracy. Tendencje rozwojowe w dziedzinie maszyn elektrycznych.	4	2
<b>Suma godzin:</b>		<b>30</b>	<b>18</b>

Metody/techniki i środki dydaktyczne	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykład z wykorzystaniem tradycyjnych i multimedialnych technik prezentacji.	Wykład z wykorzystaniem tradycyjnych i multimedialnych technik prezentacji.



<b>Obciążenie pracą studenta</b>				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30	18	-	-
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	-	-
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	10	10	-	-
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	20	32	-	-
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	-	-
<b>Suma godzin:</b>	60	60	-	-
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	2	2		
<b>w tym:</b> liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			-	-

<b>Literatura podstawowa i uzupełniająca</b>	
<b>1</b>	E. Mitew: Maszyny Elektryczne. Wydawnictwo Politechniki Radomskiej, 2005.
<b>2</b>	A. M. Plamitzer. Maszyny elektryczne. WNT Warszawa, 2001.
<b>3</b>	W. Matulewicz, Maszyny elektryczne w energetyce, Warszawa : Wydawnictwo Naukowe PWN, 2005.
<b>4</b>	J. Skwarczyński, Z. Tertil: Elektromechaniczne przetwarzanie energii. Uczelniane Wydawnictwa Naukowo-dydaktyczne AGH, Kraków 2000.
<b>5</b>	T. Glinka, Maszyny elektryczne i transformatory, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2018

## Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: ELEKTROTECHNIKA

Specjalność: -

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia: praktyczny

Nazwa przedmiotu: Maszyny elektryczne I	<b>Kod przedmiotu:</b>	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	E22_1-b	En22_1-b
Przedmiot w języku angielskim: Electrical machines I		

Typ przedmiotu	obowiązkowy	X	rok studiów	drugi
	obieralny		semestr studiów	czwarty

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Elektrotechniki	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Ćwiczenia	30	18	2	2	2	2

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Znajomość podstawowych zagadnień z podstaw elektrotechniki, teorii obwodów, teorii pola elektromagnetycznego, metrologii i materiałoznawstwa.
2	Znajomość podstawowych zagadnień z podstaw elektrotechniki, teorii obwodów, teorii pola elektromagnetycznego, metrologii i materiałoznawstwa.

Cele przedmiotu	
C1	Zapoznanie studentów z budową, zasadą działania, właściwościami ruchowymi, parametrami i charakterystykami podstawowych rodzajów maszyn elektrycznych
C2	Wykształcenie umiejętności analizy ilościowej maszyn elektrycznych w ich podstawowych stanach pracy.

Symbol efektu	Efekty uczenia się
<b>W zakresie wiedzy:</b>	
E1P_W12	ma wiedzę dotyczącą budowy, właściwości i eksploatacji maszyn elektrycznych i układów napędowych oraz ich zastosowań w różnych dziedzinach techniki
<b>W zakresie umiejętności:</b>	
E1P_U11	potrafi dobrać odpowiednie przyrządy, metody i układy pomiarowe do przeprowadzenia badań właściwości maszyn elektrycznych i układów napędowych
<b>W zakresie kompetencji społecznych:</b>	
E1P_K07	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego podnoszenia kompetencji zawodowych wynikających z dynamicznego postępu techniki w zakresie automatyki, robotyki i mechatroniki;

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Ocena z odpowiedzi indywidualnej podczas rozwiązywania zadań, kolokwium zaliczeniowe	Ocena z odpowiedzi indywidualnej podczas rozwiązywania zadań, kolokwium zaliczeniowe

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – ćwiczenia			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
ĆW1	Obliczanie parametrów uzwojeń transformatora, obliczanie indukcji i strat mocy w rdzeniu, wyznaczanie parametrów schematu zastępczego dla transformatorów 1-fazowych i 3-fazowych, wyznaczanie grup połączeń transformatorów.	8	6
ĆW2	Obliczanie charakterystyk mechanicznych silnika indukcyjnego dla różnych warunków zasilania, wyznaczanie parametrów schematu zastępczego.	7	4
ĆW3	Obliczanie parametrów pracy maszyn prądu stałego dla różnych warunków zasilania i obciążenia.	6	3
ĆW4	Obliczanie parametrów prądnicy synchronicznej pracującej na sieć sztywną, wyznaczanie przeciążalności i sprawności.	6	3
ĆW5	Kolokwium, omówienie wyników, wystawienie ocen	3	2
<b>Suma godzin:</b>		<b>30</b>	<b>18</b>

Metody/techniki i środki dydaktyczne	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Rozwiązywanie zadań i przykładów obliczeniowych, analiza wyników.	Rozwiązywanie zadań i przykładów obliczeniowych, analiza wyników.

Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30	18	30	18
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	-	-

Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	10	10	10	10
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	20	32	20	32
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	-	-
<b>Suma godzin:</b>	60	60	60	60
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	2	2		
<b>w tym:</b> liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			2	2

<b>Literatura podstawowa i uzupełniająca</b>	
<b>1</b>	E. Mitew: Maszyny Elektryczne. Wydawnictwo Politechniki Radomskiej, 2005.
<b>2</b>	A. M. Plamitzer. Maszyny elektryczne. WNT Warszawa, 2001.
<b>3</b>	J. Prokop, P. Bogusz, M. Korkosz: Maszyny elektryczne I. Zbiór zadań. Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej, Rzeszów 2003.
<b>4</b>	M. Łukaniszyn, M. Jagieła, T. Garbiec, Zbiór zadań z maszyn elektrycznych, Opole: Oficyna Wydawnicza Politechniki Opolskiej, 2012.

## Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: ELEKTROTECHNIKA

Specjalność:-

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia: praktyczny

Nazwa przedmiotu: Podstawy automatyki	<b>Kod przedmiotu:</b>	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	E23-a	En23-a
Przedmiot w języku angielskim: Fundamentals of automation		

Typ przedmiotu	obowiązkowy	X	rok studiów	drugi
	obieralny			semestr studiów

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Elektrotechniki	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykład	15	9	1	1	-	-

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Matematyka - rachunek różniczkowy, całkowy, funkcje zmiennej zespolonej
2	Fizyka – elektrotechnika, mechanika

Cele przedmiotu	
C1	Zapoznanie studentów z podstawami automatyki oraz modelowania matematyczno - fizycznego obiektów, wyznaczanie własności statycznych i dynamicznych członów układów regulacji automatycznej, transmitancji operatorowej i widmowej oraz ocena stabilności i jakości układów regulacji automatycznej.
C2	Przekazanie wiedzy z zakresu podstaw automatycznych układów sterowania i regulacji.

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie wiedzy:	

Symbol efektu	Efekty uczenia się
E1P_W10	ma wiedzę teoretyczną, którą potrafi wykorzystać w praktyce do projektowania urządzeń, systemów pomiarowych i sterowania oraz systemów przetwarzania energii elektrycznej
E1P_W11	ma wiedzę o aktualnym stanie teorii i techniki sterowania, obszarach zastosowań i osiągnięciach
E1P_W32	ma rozszerzoną wiedzę w zakresie układów sterowania oraz automatyzacji z uwzględnieniem różnorodnych napędów oraz czujników i układów pomiarowych
E1P_W33	ma wiedzę w zakresie obecnego stanu i trendów rozwojowych automatyki, robotyki i mechatroniki
<b>W zakresie umiejętności:</b>	
E1P_U01	potrafi pozyskiwać informacje z literatury oraz innych właściwie dobranych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje oraz dokonywać ich interpretacji
E1P_U16	potrafi wykorzystać poznane metody i modele matematyczne do opisu zjawisk zachodzących w urządzeniach do wytwarzania i przetwarzania energii elektrycznej; uzyskuje umiejętności w zakresie analizy prostych układów elektronicznych
E1P_U25	gromadzi i przetwarza informacje z różnych źródeł, dokonuje ich interpretacji i oceny, formułuje wnioski i uzasadnia opinie
<b>W zakresie kompetencji społecznych:</b>	
E1P_K01	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się oraz podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych
E1P_K07	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego podnoszenia kompetencji zawodowych wynikających z dynamicznego postępu techniki w zakresie automatyki, robotyki i mechatroniki;
E1P_K09	potrafi myśleć oraz działać twórczo i nieszablonowo, a także wykazywać własną inicjatywę z uwzględnieniem priorytetów służących realizacji określonego przez siebie lub innych działania;

<b>Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się</b>	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Sprawdzanie na bieżąco nabytych wiadomości formą ustną i pisemną – sprawdzian zaliczeniowy	Sprawdzanie na bieżąco nabytych wiadomości formą ustną i pisemną – sprawdzian zaliczeniowy

<b>Treści programowe przedmiotu</b>			
<b>Forma zajęć – wykład</b>			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
<b>W1</b>	Podział układów automatyki ze względu na ich rodzaje – liniowe i nieliniowe oraz własności statyczne i dynamiczne	2	2
<b>W2</b>	Wprowadzenie i wyjaśnienie pojęć transformacji Laplace'a oraz transmitancji operatorowej	2	1
<b>W3</b>	Analityczne wyznaczanie przebiegu wielkości wyjściowej układu regulacji na typowe sygnały wejściowe wraz z określeniem stanów ustalonych odpowiedzi	2	1
<b>W4</b>	Rozwiązywanie równań różniczkowych przy pomocy transformacji Laplace'a oraz rozkład na sumę ułamków prostych dla złożonych wyrażeń – transformacja prosta i odwrotna	2	1

<b>W5</b>	Algebra schematów blokowych – wyznaczanie transmitancji wypadkowych	2	1
<b>W6</b>	Własności statyczne i dynamiczne podstawowych członów układów automatyki. Transmitancja widmowa	2	1
<b>W7</b>	Stabilność i jej znaczenie dla układów regulacji automatycznej. Kryterium Hurwitza	2	1
<b>W8</b>	Kryterium stabilności Michajłowa oraz Nyquista. Jakość układów regulacji.	1	1
<b>Suma godzin:</b>		<b>15</b>	<b>9</b>

<b>Metody/techniki i środki dydaktyczne</b>	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Stosowanie klasycznych metod przekazywania wiedzy oraz multimedialnych środków dydaktycznych; Ćwiczenia oparte na analizie matematyczno - fizycznej członów i układów regulacji; Zajęcia oparte na obserwacji i analizie, metoda aktywizacyjna związana z praktycznym działaniem studentów w celu rozwiązania postawionego problemu	Stosowanie klasycznych metod przekazywania wiedzy oraz multimedialnych środków dydaktycznych; Ćwiczenia oparte na analizie matematyczno - fizycznej członów i układów regulacji; Zajęcia oparte na obserwacji i analizie, metoda aktywizacyjna związana z praktycznym działaniem studentów w celu rozwiązania postawionego problemu

<b>Obciążenie pracą studenta</b>				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	15	9	-	-
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	-	-
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	8	11	-	-
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	7	10	-	-
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	-	-
<b>Suma godzin:</b>	30	30	-	-
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	1	1		
<b>w tym:</b> liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			-	-

<b>Literatura podstawowa i uzupełniająca</b>	
<b>1</b>	Dębowski A.: „Automatyka: podstawy teorii”, WNT, Warszawa 2008
<b>2</b>	Kaula R.: „Podstawy automatyki”, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2005
<b>3</b>	Mazurek J., Vogt H., Żydanowicz W.: „Podstawy automatyki”, Wyd. 6, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2002

Literatura podstawowa i uzupełniająca	
---------------------------------------	--

4	Holejko D., Kościelny W. J.: „Automatyka procesów ciągłych”, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2012
5	Czemplik A.: „Modele dynamiki układów fizycznych dla inżynierów: zasady i przykłady konstrukcji modeli dynamicznych obiektów automatyki”, WNT, Warszawa 2008



## Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: ELEKTROTECHNIKA

Specjalność: -

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia: praktyczny

Nazwa przedmiotu: Podstawy automatyki	<b>Kod przedmiotu:</b>	
	studia stacjonarne E23-b	studia niestacjonarne En23-b
Przedmiot w języku angielskim: Fundamentals of automation		

Typ przedmiotu	obowiązkowy	X	rok studiów	drugi
	obieralny			semestr studiów

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Elektrotechniki	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Laboratorium	15	9	1	1	1	1

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Podstawowa wiedza z zakresu automatyki.

Cele przedmiotu	
C1	Nabycie przez studentów umiejętności obsługi podstawowych układów automatyki przemysłowej.

Symbol efektu	Efekty uczenia się
	W zakresie wiedzy:
	W zakresie umiejętności:

Symbol efektu	Efekty uczenia się		
E1P_U03	ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania		
E1P_U07	rozumie i potrafi przedstawić zagadnienia dotyczące projektowania i eksploatacji systemów sterowania i systemów przetwarzania energii elektrycznej; stosuje zasady bezpieczeństwa i higieny pracy		
E1P_U20	potrafi pracować indywidualnie i w zespole; potrafi opracować i zrealizować harmonogram prac zapewniający dotrzymanie terminów		
E1P_U33	potrafi tworzyć i wykorzystywać układy i algorytmy sterownia dla obrabiarek CNC, robotów, maszyn i ramion pomiarowych, skanerów 3D oraz sterowników mikroprocesorowych i PLC;		
<b>W zakresie kompetencji społecznych:</b>			
E1P_K03	ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania		
E1P_K08	ma świadomość wagi pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżyniera ze szczególnych uwzględnieniem automatyki, robotyki i mechatroniki, w tym ich oddziaływań na ludzi i środowisko;		
E1P_K09	potrafi myśleć oraz działać twórczo i nieszablonowo, a także wykazywać własną inicjatywę z uwzględnieniem priorytetów służących realizacji określonego przez siebie lub innych działania;		
<b>Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się</b>			
studia stacjonarne		studia niestacjonarne	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Ocena przygotowania teoretycznego do przeprowadzenia eksperymentu laboratoryjnego. Krótka praca pisemna lub odpowiedź ustna.</li> <li>Ocena przeprowadzenia eksperymentu laboratoryjnego, opracowania wyników i poprawności sformułowania wniosków.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Ocena przygotowania teoretycznego do przeprowadzenia eksperymentu laboratoryjnego. Krótka praca pisemna lub odpowiedź ustna.</li> <li>Ocena przeprowadzenia eksperymentu laboratoryjnego, opracowania wyników i poprawności sformułowania wniosków.</li> </ul>	
<b>Treści programowe przedmiotu</b>			
<b>Forma zajęć – laboratorium</b>			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
L1	Wprowadzenie	1	1
L2	Cyfrowy regulator PID.	2	1
L3	Przełącznikowe układy przełączające.	4	4
L4	Sekwencyjne układy przełączające.	3	2
L5	Zajęcia odróbkowe	4	
L6	Zaliczenie	1	1
<b>Suma godzin:</b>		<b>15</b>	<b>9</b>
<b>Metody/techniki i środki dydaktyczne</b>			
studia stacjonarne		studia niestacjonarne	

Stanowiska laboratoryjne z układami automatyki przemysłowej.	Stanowiska laboratoryjne z układami automatyki przemysłowej.
--	--

Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	15	9	15	9
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	-	-
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	4	4	4	4
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	11	17	11	17
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	-	-
<b>Suma godzin:</b>	30	30	30	30
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	1	1		
<b>w tym:</b> liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			1	1

Literatura podstawowa i uzupełniająca	
1	Dębowski A.: „Automatyka: podstawy teorii”, WNT, Warszawa 2008
2	Kaula R.: „Podstawy automatyki”, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2005
3	Mazurek J., Vogt H., Żydanowicz W.: „Podstawy automatyki”, Wyd. 6, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2002
4	Holejko D., Kościelny W. J.: „Automatyka procesów ciągłych”, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2012
5	Czemplik A.: „Modele dynamiki układów fizycznych dla inżynierów: zasady i przykłady konstrukcji modeli dynamicznych obiektów automatyki”, WNT, Warszawa 2008

## Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: ELEKTROTECHNIKA

Specjalność: -

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia: praktyczny

Nazwa przedmiotu: CAD	<b>Kod przedmiotu:</b>	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	E24	En24
Przedmiot w języku angielskim: CAD		

Typ przedmiotu	obowiązkowy	X	rok studiów	drugi
	obieralny		semestr studiów	czwarty

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Elektrotechniki	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Laboratorium	30	18	2	2	-	-

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Posiadanie wiedzy i umiejętności z Technologii informacyjnej w zakresie obsługi komputera.
2	Posiadanie wiedzy i umiejętności z Rysunku technicznego.

Cele przedmiotu	
C1	Nabywanie przez studentów umiejętności praktycznego wykorzystywania standardowych możliwości AutoCAD'a do tworzenia rysunków w zakresie dokumentacji dwuwymiarowej.
C2	Zaznajomienie studentów ze sposobami przygotowania obiektów rysunkowych do wydruku na ploterze lub drukarce.

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie wiedzy:	

Symbol efektu	Efekty uczenia się
E1P_W07	zna zasady oraz standardy i normy techniczne dotyczące graficznego zapisu konstrukcji; umie posługiwać się programami typu CAD; ma wiedzę w zakresie wykorzystania programów komputerowych do realizacji projektów technicznych
E1P_W30	ma uporządkowaną wiedzę w zakresie projektowania instalacji i podzespołów elektrycznych z użyciem systemów CAD
<b>W zakresie umiejętności:</b>	
E1P_U04	potrafi posługiwać się narzędziami informatycznymi oraz metodami obliczeniowym niezbędnymi do analizy wyników eksperymentu; potrafi wykorzystać nowoczesne oprogramowanie wspomagające tworzenie projektów elektrycznych
E1P_U10	potrafi opracować dokumentację techniczną dotyczącą wytycznych do realizacji zadania inżynierskiego; czyta i interpretuje dokumentację techniczną i projektową oraz potrafi przygotować tekst zawierający omówienie wyników realizacji tego zadania
<b>W zakresie kompetencji społecznych:</b>	
E1P_K01	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się oraz podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Tematy zadań do samodzielnego wykonania przez studentów.	Tematy zadań do samodzielnego wykonania przez studentów.

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – laboratorium			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
L1	Zasady pracy w środowisku graficznym programu CAD.	4	2
L2	Tworzenie i modyfikowanie prostych i złożonych obiektów graficznych.	12	8
L3	Wymiarowanie i opisywanie rysunku, odczytywanie danych.	8	4
L4	Wymiana danych, technologia OLE.	2	2
L5	Przygotowanie dokumentacji do wydruku i publikacji.	4	2
<b>Suma godzin:</b>		<b>30</b>	<b>18</b>

Metody/techniki i środki dydaktyczne	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Stanowiska komputerowe z oprogramowaniem AutoCAD. Rzutnik multimedialny. Prezentacje multimedialne. Zadania praktyczne opracowane na poszczególne projekty.	Stanowiska komputerowe z oprogramowaniem AutoCAD. Rzutnik multimedialny. Prezentacje multimedialne. Zadania praktyczne opracowane na poszczególne projekty.

Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne

Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30	18	30	18
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	-	-
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	2	2	2	2
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	28	40	28	40
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	-	-
<b>Suma godzin:</b>	60	60	60	60
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	2	2		
<b>w tym:</b> liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			2	2

<b>Literatura podstawowa i uzupełniająca</b>	
<b>1</b>	Aktualne Normy krajowe i międzynarodowe wg wykazu PKN
<b>2</b>	Jaskulski A.: AutoCAD 2012 /LT2012/WS+. Kurs projektowania parametrycznego i nieparametrycznego 2D i 3D. Wersja polska i angielska, PWN, Warszawa 2011
<b>3</b>	Pikoń A.: AutoCAD 2011 Pierwsze kroki, Helion, Gliwice 2011

## Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: ELEKTROTECHNIKA

Specjalność: -

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia: praktyczny

Nazwa przedmiotu: Komputerowe metody analizy pól i obwodów	<b>Kod przedmiotu:</b>	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	E25-a	En25-a
Przedmiot w języku angielskim: Computer methods of fields and circuits analysis		

Typ przedmiotu	obowiązkowy	X	rok studiów	drugi
	obieralny		semestr studiów	czwarty

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Elektrotechniki	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykład	15	9	1	1	-	-

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Znajomość zagadnień z teorii obwodów i teorii pola elektromagnetycznego.
2	Znajomość zagadnień z podstaw informatyki oraz metod numerycznych w technice.

Cele przedmiotu	
C1	Wprowadzenie w problematykę modelowania liniowych obwodów elektrycznych w stanach ustalonych i przejściowych.
C2	Zapoznanie z numerycznymi metodami analizy pól (MRS, MES) i programami do ich obliczania.

Symbol efektu	Efekty uczenia się
<b>W zakresie wiedzy:</b>	
E1P_W04	ma wiedzę w zakresie teorii obwodów elektrycznych oraz w zakresie teorii sygnałów i metod ich przetwarzania

Symbol efektu	Efekty uczenia się		
E1P_W05	ma elementarną wiedzę dotyczącą pól i fal elektromagnetycznych, ich wykorzystania w innych obszarach działalności inżynierskiej oraz oddziaływania na otaczające środowisko; zna obowiązujące standardy i normy w tym zakresie		
<b>W zakresie umiejętności:</b>			
<b>W zakresie kompetencji społecznych:</b>			
<b>Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się</b>			
studia stacjonarne		studia niestacjonarne	
Sprawdzian pisemny sprawdzający wiedzę teoretyczną i umiejętność jej zastosowania do analizy zagadnień problemowych.		Sprawdzian pisemny sprawdzający wiedzę teoretyczną i umiejętność jej zastosowania do analizy zagadnień problemowych.	
<b>Treści programowe przedmiotu</b>			
<b>Forma zajęć – wykład</b>			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
<b>W1</b>	Pojęcia podstawowe z dziedziny topologii obwodów. Macierze strukturalne. Prawa Kirchhoffa w postaci macierzowej.	2	1
<b>W2</b>	Równania węzłowe liniowych obwodów rezystancyjnych. Przykład formułowania równań obwodu i opracowania algorytmu obliczania prądów, napięć oraz mocy w obwodzie.	2	2
<b>W3</b>	Równania oczkowe liniowych obwodów rezystancyjnych. Przykład formułowania równań obwodu i opracowania algorytmu obliczania prądów, napięć oraz mocy w obwodzie.	2	1
<b>W4</b>	Równania węzłowe i oczkowe liniowych obwodów rezystancyjnych zawierających sterowane źródła prądu i napięcia. Przykład obliczania obwodu.	2	1
<b>W5</b>	Metoda oczkowa i węzłowa analizy obwodów elektrycznych RLC ze źródłami niesterowalnymi i sterowalnymi przy wymuszeniu sinusoidalnym.	2	1
<b>W6</b>	Analiza obwodów elektrycznych RLCM w stanie ustalonym.	2	1
<b>W7</b>	Metody rozwiązywania zagadnień brzegowych. Metoda elementów skończonych. Metoda różnic skończonych.	2	1
<b>W8</b>	Sprawdzian pisemny.	1	1
<b>Suma godzin:</b>		<b>15</b>	<b>9</b>
<b>Metody/techniki i środki dydaktyczne</b>			
studia stacjonarne		studia niestacjonarne	
Wykład problemowy częściowo z wykorzystaniem narzędzi multimedialnych, dyskusja.		Wykład problemowy częściowo z wykorzystaniem narzędzi multimedialnych, dyskusja.	
<b>Obciążenie pracą studenta</b>			
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności		
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne
			stacjonarne      niestacjonarne



Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	15	9	-	-
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	-	-
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	3	2	-	-
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	12	19	-	-
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	-	-
<b>Suma godzin:</b>	30	30	-	-
Summaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	1	1		
<b>w tym:</b> liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			-	-

<b>Literatura podstawowa i uzupełniająca</b>	
<b>1</b>	Guziak T., Kamińska A., Pańczyk B., Sikora J., <i>Metody numeryczne w elektrotechnice</i> , Wydawnictwa Uczelniane, Politechnika Lubelska, Lublin 2002
<b>2</b>	Osowski S., Cichocki A., Siwek K.: <i>Matlab w zastosowaniu do obliczeń obwodów i przetwarzania sygnałów elektrycznych</i> . Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2006
<b>3</b>	Sikora J.: <i>Numeryczne metody rozwiązywania zagadnień brzegowych. Podstawy metody elementów skończonych i metody elementów brzegowych</i> , Wydawnictwa Uczelniane Politechniki Lubelskiej, Lublin 2009
<b>4</b>	Sikora J.: <i>Podstawy metody elementów skończonych. Zagadnienia potencjalne pola elektromagnetycznego</i> . Wydawnictwo Książkowe Instytutu Elektrotechniki, Warszawa 2008

## Karta (sylabus) przedmiotu

**KIERUNEK:** ELEKTROTECHNIKA

**Specjalność:** -

**Poziom kształcenia:** studia pierwszego stopnia

**Profil kształcenia:** praktyczny

<b>Nazwa przedmiotu:</b> Komputerowe metody analizy pól i obwodów	<b>Kod przedmiotu:</b>	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	E25-b	En25-b
<b>Przedmiot w języku angielskim:</b> Computer methods of fields and circuits analysis		

<b>Typ przedmiotu</b>	obowiązkowy	X	<b>rok studiów</b>	drugi
	obieralny		<b>semestr studiów</b>	czwarty

<b>Forma kształcenia</b>	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

<b>Instytut</b>	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
<b>Katedra</b>	Elektrotechniki	
<b>Prowadzący zajęcia</b>	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Laboratorium	30	18	2	2	-	-

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Znajomość zagadnień z teorii obwodów i teorii pola elektromagnetycznego.
2	Znajomość zagadnień z podstaw informatyki oraz metod numerycznych w technice.

Cele przedmiotu	
C1	Zapoznanie z numerycznymi metodami analizy pól (MRS, MES) i programami do ich obliczania.
C2	Wykształcenie umiejętności posługiwania się zdobytą wiedzą w praktyce zawodowej.

Symbol efektu	Efekty uczenia się
	<b>W zakresie wiedzy:</b>
	<b>W zakresie umiejętności:</b>

Symbol efektu	Efekty uczenia się
E1P_U04	potrafi posługiwać się narzędziami informatycznymi oraz metodami obliczeniowym niezbędnymi do analizy wyników eksperymentu; potrafi wykorzystać nowoczesne oprogramowanie wspomagające tworzenie projektów elektrycznych
E1P_U06	potrafi przeprowadzić badania metodami analitycznymi, symulacyjnymi i eksperymentalnymi, których celem jest ocena funkcjonowania urządzeń elektrycznych i elektronicznych
E1P_U08	potrafi posłużyć się właściwie dobranymi metodami i modelami umożliwiającymi przeprowadzenie pomiarów i/lub symulacji komputerowych podstawowych wielkości charakteryzujących procesy w elektrotechnice
E1P_U15	potrafi rozwiązywać problemy techniczne w oparciu o znajomość praw teorii obwodów elektrycznych
E1P_U17	potrafi ocenić przydatność metod i narzędzi służących do rozwiązywania prostych zadań inżynierskich, typowych dla elektrotechniki oraz wybierać i stosować właściwe metody i narzędzia

**W zakresie kompetencji społecznych:**

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
<ul style="list-style-type: none"> <li>Ocena przygotowania teoretycznego do realizacji symulacji komputerowych. Krótka praca pisemna lub odpowiedź ustna.</li> <li>Ocena przeprowadzenia symulacji komputerowych analizowanego układu, opracowania wyników i poprawności formułowania wniosków.</li> <li>Ocena zaliczeniowa na podstawie ocen cząstkowych otrzymanych w trakcie trwania semestru.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ocena przygotowania teoretycznego do realizacji symulacji komputerowych. Krótka praca pisemna lub odpowiedź ustna.</li> <li>Ocena przeprowadzenia symulacji komputerowych analizowanego układu, opracowania wyników i poprawności formułowania wniosków.</li> <li>Ocena zaliczeniowa na podstawie ocen cząstkowych otrzymanych w trakcie trwania semestru.</li> </ul>

**Treści programowe przedmiotu**

**Forma zajęć – laboratorium**

	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
L1	Podstawy języka symulacyjnego Matlab. Wprowadzenie. Uruchomienie programu. Typy danych i formaty danych. Generacja macierzy i wektorów w Matlabie. Podstawowe operacje macierzowe i tablicowe. Organizacja pętli. Struktury m-plików. Funkcje pomocy Matlab. Grafika w Matlabie. Okno graficzne. Interaktywne narzędzia graficzne. Edycja rysunków. Podstawowe funkcje graficzne. Grafika trójwymiarowa. Wykresy wektorowe.	2	2
L2	Analiza obwodów elektrycznych w stanie ustalonym metodą potencjałów węzłowych i metodą oczkową. Rozwiązanie przykładu przedstawionego na wykładzie.	2	2

L3	Analiza obwodów elektrycznych w stanie ustalonym metodą potencjałów węzłowych. Zadanie indywidualne.	2	2
L4	Rozwiązywanie obwodów elektrycznych zawierających sterowane źródła prądu i napięcia metodą potencjałów węzłowych.	2	2
L5	Rozwiązywanie obwodów elektrycznych zawierających sterowane źródła prądu i napięcia metodą oczkową.	2	2
L6	Rejestrator temperatury, uśrednianie sygnału.	2	2
L7	Kolokwium zaliczeniowe.		2
L8	Wprowadzenie do programu QuickField. Menu programu. Wybór rodzaju analizy. Tworzenie geometrii modelu. Definiowanie bloków, krawędzi oraz punktów. Tworzenie siatki elementów skończonych. Wprowadzenie parametrów modelu. Analiza wyników obliczeń. Obrazy pól, wykresy wielkości fizycznych oraz ich wartości w wybranych punktach. Obliczanie wartości całkowitych wybranych wielkości fizycznych.	2	2
L9	Wyznaczanie rozkładu pola elektrycznego w układzie uwarstwionym kondensatora płaskiego i cylindrycznego.	2	2
L10	Wyznaczanie pola uziomu (projekt uziomu).	2	
L11	Wyznaczanie pola magnetycznego cewki powietrznej (projekt cewki cylindrycznej). Wyznaczanie pola magnetycznego cewki z rdzeniem nieliniowym.	2	
L12	Badanie rozkładu pola magnetycznego w kablu koncentrycznym. Badanie zjawiska naskórkowości i zbliżenia. Wyznaczanie rozkładu pola magnetycznego i gęstości prądu w żłobku wirnika silnika asynchronicznego.	2	
L13	Wprowadzenie do programu MicroSim PSpice. Moduł Schematics. Tworzenie schematu obwodu. Deklarowanie atrybutów elementów. Umieszczanie znaczników. Deklarowanie parametrów analiz. Moduł Probe. Wybór wyświetlanych charakterystyk. Modyfikacja osi i zarządzanie widokiem. Funkcje przeszukujące. Obsługa kursorów.	2	
L14	Analiza stanów nieustalonych w obwodach RC i RLC.	2	
L15	Projektowanie wybranych układów: filtrów, wzmacniaczy i generatorów przebiegów.	2	
<b>Suma godzin:</b>		<b>30</b>	<b>18</b>

<b>Metody/techniki i środki dydaktyczne</b>	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Symulacje komputerowe.	Symulacje komputerowe.

<b>Obciążenie pracą studenta</b>				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30	18	30	18
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	-	-

Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	5	3	5	3
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	25	39	25	39
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	-	-
<b>Suma godzin:</b>	60	60	60	60
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	2	2		
<b>w tym:</b> liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			2	2

<b>Literatura podstawowa i uzupełniająca</b>	
<b>1</b>	Guziak T., Kamińska A., Pańczyk B., Sikora J., <i>Metody numeryczne w elektrotechnice</i> , Wydawnictwa Uczelniane, Politechnika Lubelska, Lublin 2002
<b>2</b>	Osowski S., Cichocki A., Siwek K.: <i>Matlab w zastosowaniu do obliczeń obwodów i przetwarzania sygnałów elektrycznych</i> . Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2006
<b>3</b>	Sikora J.: <i>Numeryczne metody rozwiązywania zagadnień brzegowych. Podstawy metody elementów skończonych i metody elementów brzegowych</i> , Wydawnictwa Uczelniane Politechniki Lubelskiej, Lublin 2009
<b>4</b>	Sikora J.: <i>Podstawy metody elementów skończonych. Zagadnienia potencjalne pola elektromagnetycznego</i> . Wydawnictwo Książkowe Instytutu Elektrotechniki, Warszawa 2008

## Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: ELEKTROTECHNIKA

Specjalność: -

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia: praktyczny

Nazwa przedmiotu: Praktyka II	<b>Kod przedmiotu:</b>	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	E13_2	En13_2
Przedmiot w języku angielskim: Apprenticeship II		

Typ przedmiotu	obowiązkowy	X	rok studiów	drugi
	obieralny		semestr studiów	czwarty

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Elektrotechniki	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Praktyka	300	300	10	10	10	10

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Zaliczenie przedmiotu „Praktyka I”.

Cele przedmiotu	
C1	Zapoznanie studentów ze strukturą organizacyjną zakładu pracy, metodami oraz środkami stosowanymi przy realizowaniu działalności zakładu, zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy
C2	Nabycie przez studentów umiejętności wymaganych przez pracodawców.

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie wiedzy:	
E1P_W09	zna problematykę bezpiecznego użytkowania i eksploataowania energii elektrycznej oraz ochrony przeciwporażeniowej oraz ma podstawową wiedzę w zakresie obowiązujących standardów

Symbol efektu	Efekty uczenia się		
E1P_W18	zna i rozumie problematykę cyklu życia urządzeń elektronicznych, elektrycznych i energetycznych		
E1P_W22	ma podstawową wiedzę niezbędną do rozumienia pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej, w tym zagrożeń ekologicznych; zna podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny pracy		
E1P_W25	orientuje się w najnowszych trendach w zakresie wytwarzania, przetwarzania i użytkowania energii elektrycznej		
<b>W zakresie umiejętności:</b>			
E1P_U07	rozumie i potrafi przedstawić zagadnienia dotyczące projektowania i eksploatacji systemów sterowania i systemów przetwarzania energii elektrycznej; stosuje zasady bezpieczeństwa i higieny pracy		
E1P_U22	ma doświadczenie w zakresie eksploatacji i utrzymania urządzeń elektrycznych		
E1P_U23	potrafi w praktyce rozwiązywać zadania inżynierskie – w tym w środowisku przemysłowym		
E1P_U24	ma doświadczenie w praktycznym wykorzystywaniu norm i standardów w rozwiązywaniu zadań inżynierskich		
<b>W zakresie kompetencji społecznych:</b>			
E1P_K01	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się oraz podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych		
E1P_K02	ma świadomość wagi i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera elektryka, w tym ich wpływu na środowisko i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje		
E1P_K03	ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania		
E1P_K04	ma świadomość wagi zachowania w sposób profesjonalny, przestrzegania zasad etyki zawodowej; prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga dylematy związane z wykonywaniem zawodu inżyniera elektryka		
E1P_K06	ma świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej, a zwłaszcza rozumie potrzebę formułowania i przekazywania społeczeństwu informacji i opinii dotyczących osiągnięć w dziedzinie wytwarzania i przetwarzania energii elektrycznej; podejmuje starania, aby przekazać takie informacje i opinie w sposób powszechnie zrozumiały		
<b>Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się</b>			
studia stacjonarne		studia niestacjonarne	
Opinia wraz z propozycją oceny od zakładowego opiekuna praktyk. Dziennik praktyk i sprawozdanie z praktyk. Odpowiedź ustna.		Opinia wraz z propozycją oceny od zakładowego opiekuna praktyk. Dziennik praktyk i sprawozdanie z praktyk. Odpowiedź ustna.	
<b>Treści programowe przedmiotu</b>			
<b>Forma zajęć – praktyka</b>			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
1	W przypadku odbywania praktyki w tym samym zakładzie co w przypadku przedmiotu „Praktyka I”, czynności wykonywane przez studenta powinny zmierzać do nabycia nowych umiejętności w	300	180

	porównaniu z umiejętnościami nabytymi przez niego podczas „Praktyki I”.		
2	W przypadku odbywania praktyki w innym zakładzie pracy niż w przypadku „Praktyki I”, student powinien poznać: <ul style="list-style-type: none"> <li>zakres działalności oraz ofertę zakładu,</li> <li>wyposażenie techniczne wraz z oprogramowaniem komputerowym używanym w zakładzie,</li> <li>stosowane technologie,</li> <li>przepisy BHP obowiązujące w zakładzie,</li> <li>strukturę organizacyjną zakładu,</li> <li>zasady współpracy między pracownikami,</li> <li>dokumentację techniczną, sposoby jej tworzenia oraz obieg dokumentacji w zakładzie,</li> <li>system nadzoru i kontroli jakości,</li> <li>plany rozwoju oraz modernizacji zakładu.</li> </ul>		
3	Podczas praktyki w zakładzie pracy student powinien mieć możliwość obserwowania czynności wykonywanych przez pracowników, lub pomagania im w tych czynnościach (w zakresie określonym przez zakładowego opiekuna praktyki), w celu nabycia umiejętności z zakresu elektrotechniki.		
4	Student odbywający praktykę powinien wykonywać prace zleczone mu przez zakładowego opiekuna praktyki.		
<b>Suma godzin:</b>		<b>300</b>	<b>300</b>

<b>Metody/techniki i środki dydaktyczne</b>	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
<ul style="list-style-type: none"> <li>Zajęcia praktyczne.</li> <li>Instrukcje BHP oraz p-poż. obowiązujące w zakładzie pracy.</li> <li>Instrukcje obsługi, schematy elektryczne urządzeń i stosowanego oprzyrządowania.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Zajęcia praktyczne.</li> <li>Instrukcje BHP oraz p-poż. obowiązujące w zakładzie pracy.</li> <li>Instrukcje obsługi, schematy elektryczne urządzeń i stosowanego oprzyrządowania.</li> </ul>

<b>Obciążenie pracą studenta</b>				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	-	-
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	-	-
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	-	-
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	300	300	300	300
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	-	-



<b>Suma godzin:</b>	300	300	300	300
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	10	10		
<b>w tym:</b> liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			10	10

<b>Literatura podstawowa i uzupełniająca</b>	
<b>1</b>	Brak

## Karta (sylabus) przedmiotu

**KIERUNEK:** ELEKTROTECHNIKA

**Specjalność:** -

**Poziom kształcenia:** studia pierwszego stopnia

**Profil kształcenia:** praktyczny

Nazwa przedmiotu: Metrologia elektryczna III	<b>Kod przedmiotu:</b>	
	studia stacjonarne E20_3	studia niestacjonarne En20_3
Przedmiot w języku angielskim: Electrical metrology III		

Typ przedmiotu	obowiązkowy	X	rok studiów	trzeci
	obieralny			semestr studiów

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Elektrotechniki	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Laboratorium	30	18	2	2	-	-

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Student ma wiedzę w zakresie matematyki niezbędną do opisu zagadnień elektrotechnicznych i elektronicznych.
2	Student ma wiedzę w zakresie fizyki i chemii niezbędną do zrozumienia podstawowych praw i zjawisk mających zastosowanie w elektrotechnice.
3	Student ma wiedzę w zakresie teorii obwodów elektrycznych.
4	Student ma wiedzę w zakresie metrologii wielkości elektrycznych, zna metody pomiarowe, zasady opracowania wyników pomiarów, rachunku błędów i niepewności pomiarowych, umie zastosować podstawowe przyrządy pomiarowe, połączyć układ pomiarowy i zrealizować prosty eksperyment pomiarowy.

Cele przedmiotu	
C1	Przygotowanie studentów do praktycznego posługiwania się narzędziami pomiarowymi, w tym wirtualnych systemów pomiarowych oraz wykonywania pomiarów wielkości elektrycznych i magnetycznych i opracowania uzyskanych wyników pomiarów.

C2	Przygotowanie studentów do pracy zespołowej w laboratorium, praktyczne zapoznanie z zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu pomiarów wielkości elektrycznych i magnetycznych.
----	--

Symbol efektu	Efekty uczenia się
<b>W zakresie wiedzy:</b>	
E1P_W16	ma podstawową wiedzę w zakresie metrologii wielkości elektrycznych i magnetycznych, zna i rozumie metody pomiaru wielkości analogowych i cyfrowych, interpretacji wyników oraz zna metody oceny błędów i niepewności pomiarowych; zna obowiązujące standardy i normy w tym zakresie
<b>W zakresie umiejętności:</b>	
E1P_U02	potrafi właściwie dobrać i posłużyć się metodami i przyrządami umożliwiającymi pomiar podstawowych wielkości elektrycznych i magnetycznych; potrafi opracować wyniki pomiarów oraz oszacować błędy i niepewności pomiarowe
E1P_U04	potrafi posługiwać się narzędziami informatycznymi oraz metodami obliczeniowym niezbędnymi do analizy wyników eksperymentu; potrafi wykorzystać nowoczesne oprogramowanie wspomagające tworzenie projektów elektrycznych
E1P_U08	potrafi posłużyć się właściwie dobranymi metodami i modelami umożliwiającymi przeprowadzenie pomiarów i/lub symulacji komputerowych podstawowych wielkości charakteryzujących procesy w elektrotechnice
E1P_U12	potrafi dokonać krytycznej analizy systemów i urządzeń elektrycznych ze względu na zadane kryteria użytkowe i ekonomiczne
E1P_U17	potrafi ocenić przydatność metod i narzędzi służących do rozwiązywania prostych zadań inżynierskich, typowych dla elektrotechniki oraz wybierać i stosować właściwe metody i narzędzia
E1P_U26	potrafi samodzielnie wykonywać powierzone zadania i pracować w zespole w celu realizacji powierzonych zadań zgodnie z harmonogramem prac zapewniającym dotrzymanie terminów
<b>W zakresie kompetencji społecznych:</b>	
E1P_K01	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego doskonalenia się oraz podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych
E1P_K03	ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania

<b>Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się</b>	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ocena przygotowania teoretycznego do ćwiczeń laboratoryjnych na podstawie kolokwium.</li> <li>• Ocena przygotowania protokołu: harmonogramu pomiarów, tabelk pomiarowych, schematów.</li> <li>• Ocena poprawności łączenia układów pomiarowych i przestrzegania zasad BHP.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ocena przygotowania teoretycznego do ćwiczeń laboratoryjnych na podstawie kolokwium.</li> <li>• Ocena przygotowania protokołu: harmonogramu pomiarów, tabelk pomiarowych, schematów.</li> <li>• Ocena poprawności łączenia układów pomiarowych i przestrzegania zasad BHP.</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ocena zrealizowanych zadań pomiarowych w ramach ćwiczenia laboratoryjnego.</li> <li>• Ocena poprawności uzyskanych wyników pomiarów.</li> <li>• Ocena poprawności opracowania sprawozdania: wyznaczonych błędów i niepewności pomiarowych, wykresów, interpretacji wyników pomiarów, sformułowanych wniosków.</li> <li>• Ocena pracy zespołu laboratoryjnego: współpracy w grupie, podziału zadań.</li> <li>• Ocena końcowa na podstawie ocen cząstkowych.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ocena zrealizowanych zadań pomiarowych w ramach ćwiczenia laboratoryjnego.</li> <li>• Ocena poprawności uzyskanych wyników pomiarów.</li> <li>• Ocena poprawności opracowania sprawozdania: wyznaczonych błędów i niepewności pomiarowych, wykresów, interpretacji wyników pomiarów, sformułowanych wniosków.</li> <li>• Ocena pracy zespołu laboratoryjnego: współpracy w grupie, podziału zadań.</li> <li>• Ocena końcowa na podstawie ocen cząstkowych.</li> </ul>
--	--

<b>Treści programowe przedmiotu</b>			
<b>Forma zajęć – laboratorium</b>			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
L1	Zasady wykonywania pomiarów wielkości elektrycznych, reguły łączenia układów pomiarowych, zachowanie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas pomiarów.	2	2
L2	Badania parametrów wzmacniacza pomiarowego.	2	2
L3	Cyfrowe pomiary częstotliwości i czasu.	2	2
L4	Konfiguracja i testowanie dwukanałowego systemu pomiarowego wykorzystującego multimetry i graficzne środowisko programistyczne LabVIEW.	2	2
L5	Konfiguracja i testowanie wielokanałowego systemu pomiarowego wykorzystującego kartę pomiarową i graficzne środowisko programistyczne LabVIEW.	2	2
L6	Pomiary wielokrotne.	2	
L7	Pomiary parametrów sygnałów napięciowych z wykorzystaniem środowiska programistycznego LabVIEW.	2	2
L8	Podsumowanie pierwszej serii zajęć, prezentacja wyników, ocena sprawozdań, dyskusja.	2	
L9	Pomiary napięć, prądów, rezystancji i mocy w obwodach prądu stałego z wykorzystaniem środowiska programistycznego LabVIEW.	2	2
L10	Pomiary napięć stałych w obecności zakłóceń z wykorzystaniem środowiska LabVIEW.	2	
L11	Pomiary przemiennych napięć i prądów w obwodach jednofazowych z wykorzystaniem środowiska programistycznego LabVIEW.	2	
L12	Pomiary mocy w obwodach jednofazowych z wykorzystaniem środowiska programistycznego LabVIEW.	2	
L13	Pomiary parametrów sygnałów odkształconych z wykorzystaniem środowiska programistycznego LabVIEW.	2	2
L14	Pomiary wielkości magnetycznych.	2	2

L15	Podsumowanie drugiej serii zajęć, prezentacja wyników, ocena sprawozdań, dyskusja.	2	
<b>Suma godzin:</b>		<b>30</b>	<b>18</b>

Metody/techniki i środki dydaktyczne	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
<ul style="list-style-type: none"> <li>Praca w grupach w laboratorium, wykonywanie pomiarów wybranych wielkości elektrycznych i magnetycznych.</li> <li>Samodzielne opracowanie sprawozdania z przeprowadzonych pomiarów.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Praca w grupach w laboratorium, wykonywanie pomiarów wybranych wielkości elektrycznych i magnetycznych.</li> <li>Samodzielne opracowanie sprawozdania z przeprowadzonych pomiarów.</li> </ul>

Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30	18	30	18
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	-	-
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	5	6	5	6
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	25	36	25	36
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	-	-
<b>Suma godzin:</b>	<b>60</b>	<b>60</b>	<b>60</b>	<b>60</b>
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	2	2		
<b>w tym:</b> liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			2	2

Literatura podstawowa i uzupełniająca	
1	Chwaleba A., Poniński M., Siedlecki A., <i>Metrologia elektryczna</i> , WNT 2014
2	Stabrowski M., <i>Cyfrowe przyrządy pomiarowe</i> , PWN 2002
3	Tumański S.: <i>Technika pomiarowa</i> , WNT 2007
4	Tłaczała W., <i>Środowisko LabVIEW w eksperymencie wspomaganym komputerowo</i> , WNT Warszawa 2014
5	Chruściel M., <i>LabVIEW w praktyce</i> , Wyd. BTC, Warszawa 2008
6	Świsulski D., <i>Komputerowa technika pomiarowa, Oprogramowanie wirtualnych przyrządów pomiarowych w LabVIEW</i> , Agenda Wydawnicza PAK-u, Warszawa 2005
7	Marcyniuk A., <i>Podstawy miernictwa elektrycznego</i> , Wyd. PŚI. 2002
8	W. Nawrocki, <i>Sensory i systemy pomiarowe</i> , Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 2006

## Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: ELEKTROTECHNIKA

Specjalność: -

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia: praktyczny

Nazwa przedmiotu: Maszyny elektryczne II	<b>Kod przedmiotu:</b>	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	E22_2-a	En22_2-a
Przedmiot w języku angielskim: Electrical machines II		

Typ przedmiotu	obowiązkowy	X	rok studiów	trzeci
	obieralny			semestr studiów

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Elektrotechniki	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykład	30	18	3	3	-	-

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Znajomość podstawowych zagadnień z podstaw elektrotechniki, teorii obwodów, teorii pola elektromagnetycznego, metrologii i materiałoznawstwa.
2	Podstawowe umiejętności posługiwania się narzędziami analizy matematycznej i algebry.

Cele przedmiotu	
C1	Poszerzenie posiadanej przez studentów wiedzy na temat podstawowych typów maszyn elektrycznych o treści niezbędne do pełniejszego zrozumienia występujących w nich zjawisk
C2	Zapoznanie studentów ze specjalnymi rozwiązaniami konstrukcyjnymi maszyn elektrycznych znajdujących zastosowanie w gospodarstwie domowym, przemyśle i energetyce.

Symbol efektu	Efekty uczenia się
<b>W zakresie wiedzy:</b>	
E1P_W12	ma wiedzę dotyczącą budowy, właściwości i eksploatacji maszyn elektrycznych i układów napędowych oraz ich zastosowań w różnych dziedzinach techniki
<b>W zakresie umiejętności:</b>	
<b>W zakresie kompetencji społecznych:</b>	
E1P_K07	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego podnoszenia kompetencji zawodowych wynikających z dynamicznego postępu techniki w zakresie automatyki, robotyki i mechatroniki;

<b>Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się</b>	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Egzamin w formie pisemnej	Egzamin w formie pisemnej

<b>Treści programowe przedmiotu</b>			
<b>Forma zajęć – wykład</b>			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
<b>W1</b>	Przedstawienie przedmiotu, celów i efektów kształcenia, treści programowych, wymagań zaliczeniowych, literatury.	2	2
<b>W2</b>	Transformatory: Praca równoległa transformatorów, warunki prawidłowej pracy równoległej. Trzecia harmoniczna prądu magnesującego i strumienia. Transformator trójzwojeniowy – schemat zastępczy, właściwości. Autotransformator – istota działania, właściwości, zastosowania. Transformator prostownikowy, transformator spawalniczy.	6	4
<b>W3</b>	Maszyny indukcyjne: silniki głębokożłobkowe i dwuklatkowe – zjawisko wypierania prądu. Silniki jednofazowe – wytwarzanie momentu rozruchowego, rozwiązania konstrukcyjne. Indukcyjny regulator napięcia i przesuwnik fazowy.	6	3
<b>W4</b>	Maszyny synchroniczne: praca silnikowa maszyny synchronicznej - sposoby rozruchu i regulacji prędkości, krzywe V, kompensator synchroniczny. Silniki synchroniczne ze wzbudzeniem od magnesów trwałych, silniki reluktancyjne	6	3
<b>W5</b>	Maszyny prądu stałego: silniki wzbudzone magnesami trwałymi – budowa, właściwości, silniki z komutacją elektroniczną – zasada działania, rozwiązania konstrukcyjne. Silniki wykonawcze o zmniejszonym momencie bezwładności wirnika.	6	4
<b>W6</b>	Zagadnienia eksploatacyjne maszyn elektrycznych - bilans mocy i strat, wykres Sankey'a, nagrzewanie i stygnięcie maszyn elektrycznych, rodzaje pracy, zasady doboru mocy silnika do maszyny roboczej.	4	2
<b>Suma godzin:</b>		<b>30</b>	<b>18</b>

<b>Metody/techniki i środki dydaktyczne</b>	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Wykład z wykorzystaniem tradycyjnych i multimedialnych technik prezentacji.	Wykład z wykorzystaniem tradycyjnych i multimedialnych technik prezentacji.
---	---

Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30	18	-	-
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	-	-
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	10	10	-	-
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	50	72	-	-
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	-	-
<b>Suma godzin:</b>	90	90	-	-
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	3	3		
<b>w tym:</b> liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			-	-

Literatura podstawowa i uzupełniająca	
1	E. Mitew: Maszyny Elektryczne T2, Wydawnictwo Politechniki Radomskiej, 2005.
2	W. Latek: Maszyny elektryczne T2. WNT Warszawa 1987.
3	A.M. Plamitzer: Maszyny elektryczne. WNT Warszawa 1986.
4	J. Anuszczyk: Maszyny elektryczne w energetyce. Zagadnienia wybrane. WNT Warszawa 2005.
5	T. Glinka, Maszyny elektryczne i transformatory, Wydawnictwo Naukowe PWN, copyright © 2018.



## Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: ELEKTROTECHNIKA

Specjalność: -

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia: praktyczny

Nazwa przedmiotu: Maszyny elektryczne II	<b>Kod przedmiotu:</b>	
	studia stacjonarne E22_2-b	studia niestacjonarne En22_2-b
Przedmiot w języku angielskim: Electrical machines II		

Typ przedmiotu	obowiązkowy	X	rok studiów	trzeci
	obieralny		semestr studiów	piąty

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Elektrotechniki	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Ćwiczenia	15	9	1	1	1	1

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Znajomość podstawowych zagadnień z podstaw elektrotechniki, teorii obwodów, teorii pola elektromagnetycznego, metrologii i materiałoznawstwa.
2	Podstawowe umiejętności posługiwania się narzędziami analizy matematycznej i algebry.

Cele przedmiotu	
C1	Poszerzenie posiadanej przez studentów wiedzy na temat podstawowych typów maszyn elektrycznych o treści niezbędne do pełniejszego zrozumienia występujących w nich zjawisk.
C2	Pogłębienie umiejętności analizy ilościowej maszyn elektrycznych, z uwzględnieniem specjalnych rozwiązań konstrukcyjnych znajdujących zastosowanie w gospodarstwie domowym, przemyśle i energetyce.

Symbol efektu	Efekty uczenia się
<b>W zakresie wiedzy:</b>	
E1P_W12	ma wiedzę dotyczącą budowy, właściwości i eksploatacji maszyn elektrycznych i układów napędowych oraz ich zastosowań w różnych dziedzinach techniki
<b>W zakresie umiejętności:</b>	
E1P_U11	potrafi dobrać odpowiednie przyrządy, metody i układy pomiarowe do przeprowadzenia badań właściwości maszyn elektrycznych i układów napędowych
<b>W zakresie kompetencji społecznych:</b>	
E1P_K07	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego podnoszenia kompetencji zawodowych wynikających z dynamicznego postępu techniki w zakresie automatyki, robotyki i mechatroniki;

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Ocena z odpowiedzi indywidualnej podczas rozwiązywania zadań, kolokwium zaliczeniowe	Ocena z odpowiedzi indywidualnej podczas rozwiązywania zadań, kolokwium zaliczeniowe

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – ćwiczenia			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
ĆW1	Obliczanie rozptywu mocy i prądów transformatorów połączonych do pracy równoległej, obliczanie parametrów uzwojeń autotransformatora.	4	2
ĆW2	Obliczanie charakterystyk mechanicznych silnika indukcyjnego 1-fazowego i liniowego dla różnych warunków zasilania, wyznaczanie parametrów schematu zastępczego.	4	2
ĆW3	Obliczanie parametrów pracy maszyn prądu stałego wzbudzanych magnesami trwałymi.	4	2
ĆW4	Obliczanie parametrów silnika synchronicznego pracującego w charakterze kompensatora mocy biernej.	4	2
ĆW5	Kolokwium, omówienie wyników, wystawienie ocen.	1	1
<b>Suma godzin:</b>		<b>15</b>	<b>9</b>

Metody/techniki i środki dydaktyczne	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Rozwiązywanie zadań i przykładów obliczeniowych, analiza wyników.	Rozwiązywanie zadań i przykładów obliczeniowych, analiza wyników.

Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	15	9	15	9
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	-	-

Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	5	5	5	5
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	10	16	10	16
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	-	-
<b>Suma godzin:</b>	30	30	30	30
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	1	1		
<b>w tym:</b> liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			1	1

<b>Literatura podstawowa i uzupełniająca</b>	
<b>1</b>	E. Mitew: Maszyny Elektryczne T2, Wydawnictwo Politechniki Radomskiej, 2005.
<b>2</b>	M. Łukaniszyn, M. Jagieła, T. Garbiec, Zbiór zadań z maszyn elektrycznych Wydawnictwo Politechniki Opolskiej, Opole 2012.
<b>3</b>	J. Prokop, P. Bogusz, M. Korkosz: Maszyny elektryczne I. Zbiór zadań. Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej, Rzeszów 2003.
<b>4</b>	T. Glinka, Maszyny elektryczne i transformatory, Wydawnictwo Naukowe PWN, copyright 2018.

## Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: ELEKTROTECHNIKA

Specjalność: -

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia: praktyczny

Nazwa przedmiotu: Maszyny elektryczne II	<b>Kod przedmiotu:</b>	
	studia stacjonarne E22_2-c	studia niestacjonarne En22_2-c
Przedmiot w języku angielskim: Electrical machines II		

Typ przedmiotu	obowiązkowy	X	rok studiów	trzeci
	obieralny		semestr studiów	piąty

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Elektrotechniki	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Laboratorium	30	18	2	2	-	-

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Zaliczony przedmiot – Fizyka
2	Zaliczony przedmiot – Matematyka
3	Zaliczony przedmiot – Maszyny elektryczne (wykład)
4	Znajomość podstawowych praw, wielkości i jednostek z zakresu elektrotechniki

Cele przedmiotu	
C1	Poznanie zasady działania podstawowych silników elektrycznych
C2	Zdobycie wiedzy i umiejętności niezbędnych do rozumienia i posługiwania się pojęciami związanymi z maszynami elektrycznymi.
C3	Zdobycie wiedzy i umiejętności w zakresie umożliwiającym podłączanie, uruchamianie i diagnozowanie podstawowych silników elektrycznych.

C4	Zdobycie wiedzy i umiejętności niezbędnych do dobierania rodzaju silników w zależności od warunków oraz wymaganej pracy w docelowym urządzeniu.
C5	Zdobycie wiedzy i umiejętności w zakresie optymalizacji pracy silników elektrycznych.
C6	Zdobycie wiedzy i umiejętności w zakresie bezpiecznego instalowania i eksploataowania silników elektrycznych oraz niebezpieczeństwach dla ludzi i sieci elektroenergetycznej.

Symbol efektu	Efekty uczenia się
<b>W zakresie wiedzy:</b>	
<b>W zakresie umiejętności:</b>	
E1P_U01	potrafi pozyskiwać informacje z literatury oraz innych właściwie dobranych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje oraz dokonywać ich interpretacji
E1P_U02	potrafi właściwie dobrać i posłużyć się metodami i przyrządami umożliwiającymi pomiar podstawowych wielkości elektrycznych i magnetycznych; potrafi opracować wyniki pomiarów oraz oszacować błędy i niepewności pomiarowe
E1P_U03	ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania
E1P_U05	posługuje się językiem obcym w stopniu wystarczającym do porozumiewania się, a także czytania ze zrozumieniem dokumentacji technicznej
E1P_U11	potrafi dobrać odpowiednie przyrządy, metody i układy pomiarowe do przeprowadzenia badań właściwości maszyn elektrycznych i układów napędowych
E1P_U12	potrafi dokonać krytycznej analizy systemów i urządzeń elektrycznych ze względu na zadane kryteria użytkowe i ekonomiczne
E1P_U20	potrafi pracować indywidualnie i w zespole; potrafi opracować i zrealizować harmonogram prac zapewniający dotrzymanie terminów
E1P_U22	ma doświadczenie w zakresie eksploatacji i utrzymania urządzeń elektrycznych
E1P_U23	potrafi w praktyce rozwiązywać zadania inżynierskie – w tym w środowisku przemysłowym
E1P_U25	gromadzi i przetwarza informacje z różnych źródeł, dokonuje ich interpretacji i oceny, formułuje wnioski i uzasadnia opinie
E1P_U26	potrafi samodzielnie wykonywać powierzone zadania i pracować w zespole w celu realizacji powierzonych zadań zgodnie harmonogram prac zapewniającym dotrzymanie terminów
<b>W zakresie kompetencji społecznych:</b>	
E1P_K01	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się oraz podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych
E1P_K02	ma świadomość wagi i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera elektryka, w tym ich wpływu na środowisko i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje
E1P_K03	ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania
E1P_K04	ma świadomość wagi zachowania w sposób profesjonalny, przestrzegania zasad etyki zawodowej; prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga dylematy związane z wykonywaniem zawodu inżyniera elektryka
E1P_K05	potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy
E1P_K06	ma świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej, a zwłaszcza rozumie potrzebę formułowania i przekazywania społeczeństwu informacji i opinii dotyczących

Symbol efektu	Efekty uczenia się
	osiągnięć w dziedzinie wytwarzania i przetwarzania energii elektrycznej; podejmuje starania, aby przekazać takie informacje i opnie w sposób powszechnie zrozumiały

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
4. Kolokwium podsumowujące wiedzę z całego semestru przeprowadzone na ostatnich zajęciach laboratoryjnych (forma pisemna – zadania obliczeniowe i opisowe)	4. Kolokwium podsumowujące wiedzę z całego semestru przeprowadzone na ostatnich zajęciach laboratoryjnych (forma pisemna – zadania obliczeniowe i opisowe)
5. Przygotowanie sprawozdania z wykonanego ćwiczenia (forma pliku pdf. przesłana na wskazany adres mailowy podany przez prowadzącego lub dostarczona do prowadzącego na nośniku danych – płyta CD/DVD lub pamięć USB)	5. Przygotowanie sprawozdania z wykonanego ćwiczenia (forma pliku pdf. przesłana na wskazany adres mailowy podany przez prowadzącego lub dostarczona do prowadzącego na nośniku danych – płyta CD/DVD lub pamięć USB)
6. Indywidualne pytanie kontrolne przed rozpoczęciem ćwiczenia dotyczące stanowiska na którym będzie realizowane zadanie laboratoryjne (forma ustna).	6. Indywidualne pytanie kontrolne przed rozpoczęciem ćwiczenia dotyczące stanowiska na którym będzie realizowane zadanie laboratoryjne (forma ustna).

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – laboratorium			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
L1	Bezpieczeństwo i higiena pracy w Laboratorium Maszyn Elektrycznych	3	3
L2	Badanie silnika jednofazowego z pomocniczą fazą kondensatorową zasilanego 1-f napięciem przemiennym 230V.	4	2
L3	Badanie silnika asynchronicznego klatkowego zasilanego 3-f napięciem przemiennym 400V.	4	2
L4	Badanie silnika asynchronicznego pierścieniowego zasilanego 3-f napięciem przemiennym 400V.	4	2
L5	Badanie silnika synchronicznego obcowzbudnego 3-f w silnikowym oraz generatorowym trybie pracy, zasilanego z przekształtnika częstotliwości.	4	2
L6	Badanie komutatorowego silnika DC zasilanego napięciem stałym 220V DC.	4	2
L7	Zajęcia odróbkowe.	4	2
L8	Zaliczenie laboratorium.	3	3
<b>Suma godzin:</b>		<b>30</b>	<b>18</b>

Metody/techniki i środki dydaktyczne	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Sala laboratoryjna wyposażona w stanowiska z silnikami elektrycznymi	Sala laboratoryjna wyposażona w stanowiska z silnikami elektrycznymi

<b>Obciążenie pracą studenta</b>				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30	18	30	18
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	-	-
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	5	7	5	7
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	25	35	25	35
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	-	-
<b>Suma godzin:</b>	60	60	60	60
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	2	2		
<b>w tym:</b> liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			2	2

<b>Literatura podstawowa i uzupełniająca</b>	
<b>1</b>	Maszyny elektryczne wzbudzone magnesami trwałymi.; Tadeusz Glinka. Warszawa : Wydawnictwo WNT - Wydawnictwo Naukowe PWN, 2018 r.
<b>2</b>	Zagadnienia obliczeniowe w eksploatacji maszyn elektrycznych.; Paweł Staszewski, Wojciech Urbański. Warszawa : Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, 2009 r.
<b>3</b>	Maszyny elektryczne w energetyce : zagadnienia wybrane.; Jan Anuszczyk. Wyd. 1 (dodr.) - Warszawa : Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, 2006 r.
<b>4</b>	Technologia wytwarzania maszyn elektrycznych wirujących.; Zbigniew Kratochwil. Warszawa : Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, 1973 r.

## Karta (sylabus) przedmiotu

**KIERUNEK:** ELEKTROTECHNIKA

**Specjalność:** -

**Poziom kształcenia:** studia pierwszego stopnia

**Profil kształcenia:** praktyczny

<b>Nazwa przedmiotu:</b> Procesy i urządzenia elektrotermiczne	<b>Kod przedmiotu:</b>	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	E28-a	En28-a
<b>Przedmiot w języku angielskim:</b> Electrothermal processes and devices		

<b>Typ przedmiotu</b>	<b>obowiązkowy</b>	X	<b>rok studiów</b>	trzeci
	<b>obieralny</b>		<b>semestr studiów</b>	piąty

<b>Forma kształcenia</b>	<b>studia stacjonarne</b>	X
	<b>studia niestacjonarne</b>	X

<b>Instytut</b>	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
<b>Katedra</b>	Elektrotechniki	
<b>Prowadzący zajęcia</b>	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykład	15	9	2	2	-	-

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
<b>1</b>	Podstawowa wiedza z zakresu fizyki i matematyki.
<b>2</b>	Wiedza z zakresu teorii obwodów i pola elektromagnetycznego.

Cele przedmiotu	
<b>C1</b>	Przekazanie studentom wiedzy o zjawiskach zachodzących przy przemianie energii elektrycznej w energię cieplną.
<b>C2</b>	Zapoznanie z metodami wyznaczania wielkości elektromagnetycznych i cieplnych opisujących procesy elektrotermiczne.
<b>C3</b>	Zapoznanie studentów z budową i zasadą działania urządzeń elektrotermicznych.



Symbol efektu	Efekty uczenia się		
<b>W zakresie wiedzy:</b>			
E1P_W23	posiada wiedzę o zjawiskach cieplnych związanych z wytwarzaniem i przetwarzaniem energii elektrycznej		
<b>W zakresie umiejętności:</b>			
<b>W zakresie kompetencji społecznych:</b>			
<b>Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się</b>			
studia stacjonarne		studia niestacjonarne	
Praca pisemna oceniająca zdobyte wiadomości po cyklu wykładów – dwa kolokwia.		Praca pisemna oceniająca zdobyte wiadomości po cyklu wykładów – kolokwium.	
<b>Treści programowe przedmiotu</b>			
<b>Forma zajęć – wykład</b>			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
<b>W1</b>	Przepływ ciepła w ciałach stałych, prawo Fouriera, opory cieplne układu płaskiego, cylindrycznego i kulistego.	1	1
<b>W2</b>	Równanie przewodnictwa Fouriera-Kirchhoffa, warunki graniczne, Metody rozwiązywania równań: analityczne i numeryczne.	1	0,5
<b>W3</b>	Rozkład temperatury cienkim pręcie, Teoria podobieństwa, Wyznaczanie liczb kryterialnych Fouriera, Biota i Nusselta.	1	0,5
<b>W4</b>	Przekazywanie ciepła przez konwekcje. Równania kryterialne dla konwekcji swobodnej i konwekcji wymuszonej , przekazywanie ciepła przez promieniowanie.	1	0,5
<b>W5</b>	Akumulowanie ciepła, jednorodne nagrzewanie ciał. Analogie układów cieplnych i elektrycznych-model Beukena.	1	0,5
<b>W6</b>	Kolokwium I	1	1
<b>W7</b>	Rezystancyjne urządzenia grzejne. Urządzenia rezystancyjne bezpośrednie, przegląd zastosowań. Urządzenia rezystancyjne pośrednie, elementy grzejne, materiały na elementy grzejne. Dobór elementów grzejnych metodą współczynnika powierzchniowego.	1	0,5
<b>W8</b>	Materiały izolacyjne, urządzenia rezystancyjne bezkomorowe: urządzenia kondukcyjne, urządzenia konwekcyjne, urządzenia akumulacyjne. Urządzenia rezystancyjne pośrednie komorowe.	1	0,5
<b>W9</b>	Ocena wybranych systemów ogrzewania pomieszczeń. Nagrzewanie elektrodowe, metoda promiennikowa.	1	0,5
<b>W10</b>	Nagrzewanie indukcyjne-wiadomości wstępne. Obliczanie indukcyjnych układów grzejnych-wsady płaskie w podłużnym polu magnetycznym.	1	0,5
<b>W11</b>	Wyznaczanie parametrów układu wzbudnik-wsad metodą obwodów zastępczych. Poprawa współczynnika mocy. Zastosowanie grzejnictwa indukcyjnego, piec tyglowy, piec kanałowy, nagrzewanie odkuwek, indukcyjne grzejne wykorzystywane w gospodarstwach domowych.	1	0,5

<b>W12</b>	Podstawowe elementy trójfazowego stalowniczego urządzenia łukowego, wielkości charakteryzujące trójfazowe stalownicze urządzenie pod względem elektroenergetycznym.	1	0,5
<b>W13</b>	Stabilność pracy łuku, sterowanie pracą trójfazowego stalowniczego urządzenia łukowego. Schemat zastępczy urządzenia.	1	0,5
<b>W14</b>	Nagrzewanie pojemnościowe, Metoda mikrofalowa.	1	0,5
<b>W15</b>	Kolokwium II	1	1
<b>Suma godzin:</b>		<b>15</b>	<b>9</b>

<b>Metody/techniki i środki dydaktyczne</b>	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykład w sali wyposażonej w tablicę, rzutnik pisma i projektor multimedialny.	Wykład w sali wyposażonej w tablicę, rzutnik pisma i projektor multimedialny.

<b>Obciążenie pracą studenta</b>				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	15	9	-	-
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	-	-
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	6	4	-	-
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	39	47	-	-
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	-	-
<b>Suma godzin:</b>	60	60	-	-
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	2	2		
<b>w tym:</b> liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			-	-

<b>Literatura podstawowa i uzupełniająca</b>	
<b>1</b>	M. Hering: Podstawy Elektrotermii cz. I i II WNT Warszawa 1992
<b>2</b>	M. Hering: Termokinetyka dla elektryków WNT Warszawa 1980
<b>3</b>	J. Hauser: Podstawy elektrotermiczne przetwarzania energii Poznań 1996
<b>4</b>	F. Sondij: Elektrotermia Wydawnictwa Uczelniane Politechniki Lubelskiej 1988
<b>5</b>	F. Sondij: Termokinetyka zagadnienia wybrane Uczelniane Politechniki Lubelskiej 1994

## Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: ELEKTROTECHNIKA

Specjalność: -

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia: praktyczny

Nazwa przedmiotu: Procesy i urządzenia elektrotermiczne	<b>Kod przedmiotu:</b>	
	studia stacjonarne E28-b	studia niestacjonarne En28-b
Przedmiot w języku angielskim: Electrothermal processes and devices		

Typ przedmiotu	obowiązkowy	X	rok studiów	trzeci
	obieralny		semestr studiów	piąty

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Elektrotechniki	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Laboratorium	15	9	1	1	1	1

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Podstawowa wiedza z zakresu fizyki i matematyki.
2	Wiedza z zakresu teorii obwodów i pola elektromagnetycznego.
3	Zdolności manualne w zakresie łączenia obwodów elektrycznych.

Cele przedmiotu	
C1	Przekazanie studentom wiedzy o zjawiskach zachodzących przemianie energii elektrycznej w energię cieplną.
C2	Zapoznanie studentów z budową i zasadą działania urządzeń elektrotermicznych.
C3	Zapoznanie z metodami praktycznego wyznaczania wielkości elektromagnetycznych i cieplnych opisujących procesy elektrotermiczne.

Symbol efektu	Efekty uczenia się
<b>W zakresie wiedzy:</b>	
<b>W zakresie umiejętności:</b>	
E1P_U02	potrafi właściwie dobrać i posłużyć się metodami i przyrządami umożliwiającymi pomiar podstawowych wielkości elektrycznych i magnetycznych; potrafi opracować wyniki pomiarów oraz oszacować błędy i niepewności pomiarowe
<b>W zakresie kompetencji społecznych:</b>	

<b>Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się</b>	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Ocena przygotowania teoretycznego studenta do realizacji przedstawionego przed nim zadania laboratoryjnego. Krótka praca pisemna lub odpowiedź ustna	Ocena przygotowania teoretycznego studenta do realizacji przedstawionego przed nim zadania laboratoryjnego. Krótka praca pisemna lub odpowiedź ustna
Po wykonaniu zadania laboratoryjnego ocena wykonanej dokumentacji pomiarowej, analiza uzyskanych wyników pomiarów i poprawności wyciągniętych wniosków (sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego).	Po wykonaniu zadania laboratoryjnego ocena wykonanej dokumentacji pomiarowej, analiza uzyskanych wyników pomiarów i poprawności wyciągniętych wniosków (sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego).
Ustalenie oceny zaliczeniowej na podstawie ocen cząstkowych z każdego ćwiczenia laboratoryjnego.	Ustalenie oceny zaliczeniowej na podstawie ocen cząstkowych z każdego ćwiczenia laboratoryjnego.

<b>Treści programowe przedmiotu</b>			
<b>Forma zajęć – laboratorium</b>			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
L1	Szkolnie BHP, modelowanie zagadnień cieplnych przy wykorzystaniu modelu RC Beukena.	3	2
L2	Wyznaczanie ciepła akumulacyjnego i strat cieplnych w rezystancyjnym piecu komorowym.	3	2
L3	Badanie modelu pompy ciepła.	3	2
L4	Badanie nagrzewnicy rezystancyjnej bezpośredniej.	3	2
L5	Badanie indukcyjnych układów grzejnych z polem magnetycznym poprzecznym, zajęcia odróbkowe, zaliczenie.	3	1
<b>Suma godzin:</b>		<b>15</b>	<b>9</b>

<b>Metody/techniki i środki dydaktyczne</b>	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Praca w laboratorium wyposażonym w aparaturę pomiarową i modele urządzeń elektrotermicznych.	Praca w laboratorium wyposażonym w aparaturę pomiarową i modele urządzeń elektrotermicznych.

<b>Obciążenie pracą studenta</b>			
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności		
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne

			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	15	9	15	9
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	-	-
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	3	6	3	6
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	12	15	12	15
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	-	-
<b>Suma godzin:</b>	30	30	30	30
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	1	1		
<b>w tym:</b> liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			1	1

<b>Literatura podstawowa i uzupełniająca</b>	
<b>1</b>	M. Hering: Podstawy Elektrotermii cz. I i II WNT Warszawa 1992
<b>2</b>	M. Hering: Termokinetika dla elektryków WNT Warszawa 1980
<b>3</b>	J. Hauser: Podstawy elektrotermiczne przetwarzania energii Poznań 1996
<b>4</b>	F. Sondij: Elektrotermia Wydawnictwa Uczelniane Politechniki Lubelskiej 1988
<b>5</b>	F. Sondij: Termokinetika zagadnienia wybrane Uczelniane Politechniki Lubelskiej 1994

## Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: ELEKTROTECHNIKA

Specjalność: -

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia: praktyczny

<b>Nazwa przedmiotu:</b> Procesy i urządzenia elektrotermiczne	<b>Kod przedmiotu:</b>	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	E28-c	En28-c
<b>Przedmiot w języku angielskim:</b> Electrothermal processes and devices		

Typ przedmiotu	obowiązkowy	X	rok studiów	trzeci
	obieralny		semestr studiów	piąty

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Elektrotechniki	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Ćwiczenia projektowe	15	9	1	1	1	1

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Podstawowa wiedza z zakresu fizyki i matematyki.
2	Wiedza z zakresu teorii obwodów i pola elektromagnetycznego.

Cele przedmiotu	
C1	Przekazanie studentom wiedzy o zjawiskach zachodzących przemianie energii elektrycznej w energię cieplną.
C2	Zapoznanie studentów z budową i zasadą działania urządzeń elektrotermicznych.

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie wiedzy:	
W zakresie umiejętności:	

Symbol efektu	Efekty uczenia się
E1P_U17	potrafi ocenić przydatność metod i narzędzi służących do rozwiązywania prostych zadań inżynierskich, typowych dla elektrotechniki oraz wybierać i stosować właściwe metody i narzędzia
<b>W zakresie kompetencji społecznych:</b>	

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Pytania zadawane w trakcie ćwiczeń projektowych i krótka dyskusja oceniająca zrozumienie treści omawianych zagadnień przez studentów.	Pytania zadawane w trakcie ćwiczeń projektowych i krótka dyskusja oceniająca zrozumienie treści omawianych zagadnień przez studentów.
Praca pisemna (projekt) oceniająca zdobyte wiadomości po cyklu zajęć.	Praca pisemna (projekt) oceniająca zdobyte wiadomości po cyklu zajęć.
Ocena aktywności i frekwencji studentów na zajęciach w całym semestrze.	Ocena aktywności i frekwencji studentów na zajęciach w całym semestrze.

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – ćwiczenia projektowe			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
P1	Ćwiczenia wstępne. Rozdanie indywidualnych tematów.	2	1
P2	Analizy komputerowe wspierające proces projektowania urządzeń elektrotermicznych.	2	2
P3	System norm. Procedury kosztorysowania projektu.	2	1
P4	Analiza techniczno-ekonomiczna możliwości wykorzystania systemów elektrycznych systemów grzejnych.	2	1
P5	Wymiarowanie elementów grzejnych wykonanych z drutu i taśmy.	2	1
P6	Obliczanie indukcyjnych układów grzejnych.	2	1
P7	Wyznaczanie parametrów pieca łukowego.	2	1
P8	Ocena i przyjęcie projektu.	1	1
<b>Suma godzin:</b>		<b>15</b>	<b>9</b>

Metody/techniki i środki dydaktyczne	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Ćwiczenia projektowe, metoda dialogowa, dyskusja i prezentacja przykładowych rozwiązań instalacji elektrotermicznych.	Ćwiczenia projektowe, metoda dialogowa, dyskusja i prezentacja przykładowych rozwiązań instalacji elektrotermicznych.
Dyskusja i analiza trzymanych wyników obliczeń i omówienie przedstawionego projektu.	Dyskusja i analiza trzymanych wyników obliczeń i omówienie przedstawionego projektu.
Sala ćwiczeniowa wyposażona w tablicę.	Sala ćwiczeniowa wyposażona w tablicę.
Sala ćwiczeniowa wyposażona w rzutnik pisma i projektor multimedialny.	Sala ćwiczeniowa wyposażona w rzutnik pisma i projektor multimedialny.

Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	15	9	15	9
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	-	-
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	3	6	3	6
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	12	15	12	15
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	-	-
<b>Suma godzin:</b>	30	30	30	30
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	1	1		
<b>w tym:</b> liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			1	1

Literatura podstawowa i uzupełniająca	
1	M. Hering: Podstawy Elektrotermii cz. I i II WNT Warszawa 1992
2	M. Hering: Termokinetyka dla elektryków WNT Warszawa 1980
3	J. Hauser: Podstawy elektrotermiczne przetwarzania energii Poznań 1996
4	F. Sondij: Elektrotermia Wydawnictwa Uczelniane Politechniki Lubelskiej 1988
5	F. Sondij: Termokinetyka zagadnienia wybrane Uczelniane Politechniki Lubelskiej 1994
...	



## Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: ELEKTROTECHNIKA

Specjalność: -

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia: praktyczny

Nazwa przedmiotu: Podstawy techniki mikroprocesorowej	<b>Kod przedmiotu:</b>	
	studia stacjonarne E29-a	studia niestacjonarne En29-a
Przedmiot w języku angielskim: Fundamentals of microprocessor technology		

Typ przedmiotu	obowiązkowy	X	rok studiów	trzeci
	obieralny		semestr studiów	piąty

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Elektrotechniki	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykład	15	9	1	1	-	-

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Wiadomości podstawowe z zakresu systemów liczbowych, logiki, techniki cyfrowej.

Cele przedmiotu	
C1	Zapoznanie z budową i rolą poszczególnych elementów mikroprocesorów.
C2	Zapoznanie zadaniami mikroprocesorów w układach sterowania.
C3	Nabycie umiejętności podstaw programowania układów mikroprocesorowych.

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie wiedzy:	
E1P_W10	ma wiedzę teoretyczną, którą potrafi wykorzystać w praktyce do projektowania urządzeń, systemów pomiarowych i sterowania oraz systemów przetwarzania energii elektrycznej

Symbol efektu	Efekty uczenia się			
E1P_W11	ma wiedzę o aktualnym stanie teorii i techniki sterowania, obszarach zastosowań i osiągnięciach			
E1P_W17	ma wiedzę w zakresie zasad działania elementów elektronicznych, optoelektronicznych, analogowych i cyfrowych układów elektronicznych, zna podstawy techniki mikroprocesorowej			
<b>W zakresie umiejętności:</b>				
<b>W zakresie kompetencji społecznych:</b>				
E1P_K01	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się oraz podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych			
Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się				
studia stacjonarne		studia niestacjonarne		
Zaliczenie		Zaliczenie		
Treści programowe przedmiotu				
Forma zajęć – wykład				
	Treści programowe	Liczba godzin		
		stacjonarne	niestacjonarne	
W1	Wybrane problemy arytmetyki binarnej. Podstawy algebry Boole'a. Konwersja liczb w systemie decymalnym oraz U2.	2	1	
W2	Zastosowanie mikrokontrolerów w układach sterowania.	1	0,5	
W3	Definicje, podziały, elementy składowe mikroprocesora i systemu mikroprocesorowego. Stan obecny i tendencje rozwojowe.	1	0,5	
W4	Realizacja operacji arytmetycznych i logicznych.	1	0,5	
W5	Tryby adresowania pamięci wewnętrznej. Obsługa stosu pamięci.	2	1	
W6	Konfigurowanie i sterowanie timerami i systemem przerwań.	2	1	
W7	Budowa procedur podprogramów.	1	1	
W8	Sterowanie pracą programu, skoki warunkowe.	1	1	
W9	Konfigurowanie i sterowanie systemem przerwań.	2	1	
W10	Układy peryferyjne mikrokontrolerów.	1	1	
W11	Rodziny mikrokontrolerów - podobieństwa i różnice.	1	0,5	
<b>Suma godzin:</b>		<b>15</b>	<b>9</b>	
Metody/techniki i środki dydaktyczne				
studia stacjonarne		studia niestacjonarne		
Wykład uzupełniany prezentacjami multimedialnymi.		Wykład uzupełniany prezentacjami multimedialnymi.		
Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	15	9	-	-
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	-	-

Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	5	5	-	-
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	10	16	-	-
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	-	-
<b>Suma godzin:</b>	30	30	-	-
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	1	1		
<b>w tym:</b> liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			-	-

<b>Literatura podstawowa i uzupełniająca</b>	
<b>1</b>	P. Gałka, P. Gałka: Podstawy programowania mikrokontrolerów 8051, MIKOM, Warszawa 2000.
<b>2</b>	P. Zbysiński, J. Pasierbiński: Układy programowalne pierwsze kroki, Wydawnictwo BTC, Warszawa 2002.
<b>3</b>	J. Doliński: Mikrokontrolery AVR w praktyce, Wydawnictwo BTC, Warszawa 2004.

## Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: ELEKTROTECHNIKA

Specjalność: -

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia: praktyczny

Nazwa przedmiotu: Podstawy techniki mikroprocesorowej	<b>Kod przedmiotu:</b>	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	E29-b	En29-b
Przedmiot w języku angielskim: Fundamentals of microprocessor technology		

Typ przedmiotu	obowiązkowy	X	rok studiów	trzeci
	obieralny		semestr studiów	piąty

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Elektrotechniki	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Laboratorium	30	18	2	2	2	2

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Wiadomości podstawowe z zakresu systemów liczbowych, logiki, techniki cyfrowej.

Cele przedmiotu	
C1	Zapoznanie z budową i rolą poszczególnych elementów mikroprocesorów.
C2	Zapoznanie zadaniami mikroprocesorów w układach sterowania.
C3	Nabywanie umiejętności podstaw programowania układów mikroprocesorowych.

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie wiedzy:	
E1P_W10	ma wiedzę teoretyczną, którą potrafi wykorzystać w praktyce do projektowania urządzeń, systemów pomiarowych i sterowania oraz systemów przetwarzania energii elektrycznej

Symbol efektu	Efekty uczenia się
E1P_W11	ma wiedzę o aktualnym stanie teorii i techniki sterowania, obszarach zastosowań i osiągnięciach
E1P_W17	ma wiedzę w zakresie zasad działania elementów elektronicznych, optoelektronicznych, analogowych i cyfrowych układów elektronicznych, zna podstawy techniki mikroprocesorowej
<b>W zakresie umiejętności:</b>	
E1P_U33	potrafi tworzyć i wykorzystywać układy i algorytmy sterownia dla obrabiarek CNC, robotów, maszyn i ramion pomiarowych, skanerów 3D oraz sterowników mikroprocesorowych i PLC;
E1P_U35	potrafi posługiwać się różnymi językami programowania
<b>W zakresie kompetencji społecznych:</b>	
E1P_K01	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się oraz podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Ocena realizacji zadań podczas laboratorium. Ocena realizacji zadania projektowego.	Ocena realizacji zadań podczas laboratorium. Ocena realizacji zadania projektowego.

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – laboratorium			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
L1	Zapoznanie z Dydaktycznym Systemem Mikroprocesorowym i jego obsługą. Linie wejść i wyjść mikrokontrolera.	3	1,5
L2	Porty mikrokontrolera.	3	1,5
L3	Pamięć wewnętrzna RAM. Organizacja i wykorzystanie stosu.	3	1,5
L4	Operacje arytmetyczne.	3	1,5
L5	Timery mikrokontrolera.	3	2
L6	System przerwań mikrokontrolera 8051	3	2
L7	Układy peryferyjne mikrokontrolerów.	3	2
L8	Przetworniki A/C i C/A.	3	2
L9	Projekt prostego mikroprocesorowego układu sterującego.	6	4
<b>Suma godzin:</b>		<b>30</b>	<b>18</b>

Metody/techniki i środki dydaktyczne	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Ćwiczenia laboratoryjne z elementami prezentacji. Projekt.	Ćwiczenia laboratoryjne z elementami prezentacji. Projekt.

Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30	18	30	18

Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	-	-
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	5	5	5	5
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	25	37	25	37
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	-	-
<b>Suma godzin:</b>	60	60	60	60
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	2	2		
<b>w tym:</b> liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			2	2

<b>Literatura podstawowa i uzupełniająca</b>	
<b>1</b>	P. Gałka, P. Gałka: Podstawy programowania mikrokontrolerów 8051, MIKOM, Warszawa 2000.
<b>2</b>	P. Zbysiński, J. Pasierbiński: Układy programowalne pierwsze kroki, Wydawnictwo BTC, Warszawa 2002.
<b>3</b>	J. Doliński: Mikrokontrolery AVR w praktyce, Wydawnictwo BTC, Warszawa 2004.

## Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: ELEKTROTECHNIKA

Specjalność: -

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia: praktyczny

Nazwa przedmiotu: Elektroniczne układy analogowe i cyfrowe	<b>Kod przedmiotu:</b>	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	E30-a	En30-a
Przedmiot w języku angielskim: Electronic analog and digital systems		

Typ przedmiotu	obowiązkowy	X	rok studiów	trzeci
	obieralny		semestr studiów	piąty

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Elektrotechniki	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykład	15	9	1	1	-	-

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Wiedza z zakresu elektrotechniki, elektroniki, metrologii, energoelektroniki, napędów elektrycznych i podstaw techniki mikroprocesorowej

Cele przedmiotu	
C1	Zapoznanie studenta z projektowaniem złożonych układów przemysłowych wykorzystujących elementy elektroniki analogowej i cyfrowej
C2	Zapoznanie studenta z zasadami działania elementów elektronicznych, analogowych i cyfrowych układów elektronicznych oraz wykorzystania techniki mikroprocesorowej w układach przemysłowych

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie wiedzy:	

Symbol efektu	Efekty uczenia się
E1P_W17	ma wiedzę w zakresie zasad działania elementów elektronicznych, optoelektronicznych, analogowych i cyfrowych układów elektronicznych, zna podstawy techniki mikroprocesorowej
<b>W zakresie umiejętności:</b>	
<b>W zakresie kompetencji społecznych:</b>	
E1P_K02	ma świadomość wagi i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera elektryka, w tym ich wpływu na środowisko i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Egzamin w formie pisemnej	Egzamin w formie pisemnej

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – wykład			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
<b>W1</b>	Pomiary wielkości elektrycznych i nieelektrycznych. Przykłady układów pomiarowych: chwilowej wartości prądu, napięcia, strumienia, temperatury, prędkości i drogi kątovej.	2	1
<b>W2</b>	Właściwości sterowania tranzystorami mocy. Sterowniki tranzystorów BJT, MOS i IGBT. Ograniczenia sterowania. Kompaktowe przykłady układów sterujących. Parametry sterowania inteligentnych modułów mocy IPM.	2	1
<b>W3</b>	Operacje logiczne i układy logiczne,	3	2
<b>W4</b>	Układy przełączające. Kody liczbowe. Układy kombinacyjne. Inne układy komutacyjne..	2	1
<b>W5</b>	Zastosowanie multiplekserów i demultiplekserów do realizacji wybranych algorytmów	2	1
<b>W6</b>	Układy sekwencyjne. Elektroniczne układy z pamięcią – przerzutniki. Synteza układów sekwencyjnych.	2	1
<b>W7</b>	Sterowniki PLC. Funkcje sterowników logicznych, ich podstawowe struktury i cechy budowy	2	1
<b>W8</b>	Podstawy projektowania sterowników PLC	2	1
<b>Suma godzin:</b>		<b>15</b>	<b>9</b>

Metody/techniki i środki dydaktyczne	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykład z wykorzystaniem tradycyjnych i multimedialnych technik prezentacji.	Wykład z wykorzystaniem tradycyjnych i multimedialnych technik prezentacji.

Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne



Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	15	9	-	-
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	-	-
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	5	5	-	-
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	10	16	-	-
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	-	-
<b>Suma godzin:</b>	30	30	-	-
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	1	1		
<b>w tym:</b> liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			-	-

<b>Literatura podstawowa i uzupełniająca</b>	
<b>1</b>	Pióro B, Podstawy elektroniki część 2, Warszawa 1997
<b>2</b>	Głocki W.: Układy cyfrowe. WSIP, Warszawa 2000
<b>3</b>	Kasprzyk J, Sterowniki PLC, Uniwersytet Rzeszowski, Rzeszów 2013,
<b>4</b>	Kacprzak S., Programowanie sterowników PLC zgodnie z normą IEC61161-3 w praktyce, Wydawnictwo BTC, Legionowo 2011

## Karta (sylabus) przedmiotu

**KIERUNEK:** ELEKTROTECHNIKA

**Specjalność:** -

**Poziom kształcenia:** studia pierwszego stopnia

**Profil kształcenia:** praktyczny

<b>Nazwa przedmiotu:</b> Elektroniczne układy analogowe i cyfrowe	<b>Kod przedmiotu:</b>	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	E30-b	En30-b
<b>Przedmiot w języku angielskim:</b> Electronic analog and digital systems		

Typ przedmiotu	obowiązkowy	X	rok studiów	trzeci
	obieralny		semestr studiów	piąty

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Elektrotechniki	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Ćwiczenia projektowe	30	18	2	2	2	2

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
<b>1</b>	Wiedza z zakresu elektrotechniki, elektroniki, metrologii, energoelektroniki, napędów elektrycznych i podstaw techniki mikroprocesorowej.

Cele przedmiotu	
<b>C1</b>	Zapoznanie studenta z zasadami projektowania złożonych układów przemysłowych wykorzystujących elementy elektroniki analogowej i cyfrowej.

Symbol efektu	Efekty uczenia się
	W zakresie wiedzy:
	W zakresie umiejętności:

Symbol efektu	Efekty uczenia się
E1P_U10	potrafi opracować dokumentację techniczną dotyczącą wytycznych do realizacji zadania inżynierskiego; czyta i interpretuje dokumentację techniczną i projektową oraz potrafi przygotować tekst zawierający omówienie wyników realizacji tego zadania
E1P_U19	potrafi zaprojektować, zbudować i przetestować prosty układ z wykorzystaniem urządzeń elektronicznych, energoelektronicznych lub elektrycznych
<b>W zakresie kompetencji społecznych:</b>	
E1P_K01	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się oraz podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych
E1P_K09	potrafi myśleć oraz działać twórczo i nieszablonowo, a także wykazywać własną inicjatywę z uwzględnieniem priorytetów służących realizacji określonego przez siebie lub innych działania

<b>Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się</b>	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Ocena wykonanych projektów.	Ocena wykonanych projektów.

<b>Treści programowe przedmiotu</b>			
<b>Forma zajęć – ćwiczenia projektowe</b>			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
P1	Prezentowanie zasad projektowania układów wykonawczych z wykorzystaniem elementów elektroniki analogowej i cyfrowej. Zakres realizowanych projektów. Analiza elementów pomiarowych stanowiących podzespoły projektowanych układów.	4	3
P2	Omówienie propozycji projektów. Charakterystyka zakresu prac oraz sposobu ich wykonywania. Dyskusja nt. wymagań i metod realizacji.	4	3
P3	Wstępna prezentacja projektów. Dalsze omówienie szczegółowych zakresów prac.	4	3
P4	Zespołowe prezentacje wykonywanych projektów. Dyskusja nt. rozwiązań sprzętowych i przyjętych algorytmów pracy.	4	2
P5	Zespołowe prezentacje wykonywanych projektów. Dyskusja nt. końcowych wymagań dla każdego z realizowanych projektów.	4	2
P6	Ocena dotychczasowych rozwiązań. Metody wykorzystania źródeł literaturowych i internetowych do oszacowania walorów użytkowych i wykonania analizy kosztów.	4	2
P7	Końcowe prezentacje projektów i ich ocena.	4	2
P8	Prace uzupełniające. Wystawienie ocen końcowych.	2	1
<b>Suma godzin:</b>		<b>30</b>	<b>18</b>

<b>Metody/techniki i środki dydaktyczne</b>	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Laboratorium komputerowe z oprogramowaniem do projektowania elektronicznych układów analogowych i cyfrowych.	Laboratorium komputerowe z oprogramowaniem do projektowania elektronicznych układów analogowych i cyfrowych.

<b>Obciążenie pracą studenta</b>
----------------------------------

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30	18	30	18
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	-	-
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	5	5	5	5
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	25	37	25	37
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	-	-
<b>Suma godzin:</b>	60	60	60	60
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	2	2		
<b>w tym:</b> liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			2	2

Literatura podstawowa i uzupełniająca	
1	Platt C.: „Elektronika: od praktyki do teorii”, Wydawnictwo Helion, Gliwice 2013
2	Watson J.: „Elektronika”, Wyd. 3, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa 2006
3	Rusek M., Pasierbiński J.: „Elementy i układy elektroniczne w pytaniach i odpowiedziach”, Wyd. 5, WNT, Warszawa 2006
4	Horowitz P., Hill W.: „Sztuka elektroniki. Cz. 1”, Wyd. 8, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa 2006
5	Horowitz P., Hill W.: „Sztuka elektroniki. Cz. 2”, Wyd. 8, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa 2006

## Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: ELEKTROTECHNIKA

Specjalność: -

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia: praktyczny

Nazwa przedmiotu: Instalacje i oświetlenie I	<b>Kod przedmiotu:</b>	
	studia stacjonarne E31_1	studia niestacjonarne En31_1
Przedmiot w języku angielskim: Installations and lighting I		

Typ przedmiotu	obowiązkowy	X	rok studiów	trzeci
	obieralny		semestr studiów	piąty

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Elektrotechniki	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykład	30	18	3	3	-	-

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Znajomość podstawowych zagadnień z podstaw elektrotechniki, teorii obwodów i metrologii
2	Podstawowe umiejętności posługiwania się narzędziami analizy matematycznej i algebry
3	Bezpieczeństwo użytkowania urządzeń elektrycznych

Cele przedmiotu	
C1	Dostarczenie wiedzy z zakresu podstawowych pojęć oraz wymagań technicznych dotyczących instalacji elektrycznych
C2	Przedstawienie zagadnień związanych z ochroną przeciwporażeniową i przeciwprzepięciową
C3	Zapoznanie z podstawowymi informacjami dotyczącymi techniki oświetleniowej, źródeł światła

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie wiedzy:	

Symbol efektu	Efekty uczenia się
E1P_W27	ma szczegółową wiedzę na temat projektowania nowoczesnych instalacji elektrycznych i oświetleniowych oraz wykorzystywanych nowoczesnych rozwiązaniach w tym zakresie; zna obowiązujące standardy i normy w tym zakresie
<b>W zakresie umiejętności:</b>	
<b>W zakresie kompetencji społecznych:</b>	
E1P_K02	ma świadomość wagi i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera elektryka, w tym ich wpływu na środowisko i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Egzamin w formie pisemnej	Egzamin w formie pisemnej

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – wykład			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
W1	Podstawowe pojęcia dotyczące instalacji elektrycznych, podział instalacji, układy pracy sieci elektrycznych, klasy ochronności oraz stopnie ochrony urządzeń elektrycznych.	3	2
W2	Dobór obciążeń, obliczenia spadków napięć oraz obliczenia zwarciove w instalacjach elektrycznych	3	1
W3	Dobór przekrojów przewodów, sposób montażu i wykonywania instalacji elektrycznych	3	2
W4	Aparaty i urządzenia instalacyjne, Budowa, rodzaje i dobór zabezpieczeń, selektywność zabezpieczeń	3	2
W5	Ochrona przeciwporażeniowa, przeciwprzepięciowa i odgromowa. Pomiary w instalacjach elektrycznych	3	2
W6	Ogólne wymagania stawiane instalacjom w budynkach komunalnych i przemysłowych. Metody realizacji instalacji.	3	2
W7	Charakterystyka odbiorników energii elektrycznej i ich wpływ na pracę instalacji. Jakość energii elektrycznej	3	1
W8	Podstawowe zagadnienia z techniki świetlnej oraz elektrycznych źródeł światła.	3	2
W9	Podstawy projektowania oświetlenia ogólnego i ewakuacyjnego	3	2
W10	Elementy budynku inteligentnego w technologii KNX, systemy sterowania oświetleniem, kontrola pracy instalacji i budynku.	3	2
<b>Suma godzin:</b>		<b>30</b>	<b>18</b>

Metody/techniki i środki dydaktyczne	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykład z wykorzystaniem tradycyjnych i multimedialnych technik prezentacji.	Wykład z wykorzystaniem tradycyjnych i multimedialnych technik prezentacji.

Obciążenie pracą studenta	
	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności

Forma aktywności	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30	18	-	-
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	-	-
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	15	15	-	-
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	45	57	-	-
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	-	-
<b>Suma godzin:</b>	90	90	-	-
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	3	3		
<b>w tym:</b> liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			-	-

<b>Literatura podstawowa i uzupełniająca</b>	
<b>1</b>	H. Markiewicz: Instalacje elektryczne, Warszawa : Wydawnictwo Naukowe PWN, copyright 2018..
<b>2</b>	B. Lejdy: Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych, Wydawnictwo Naukowe PWN, 2013
<b>3</b>	Technika Świetlna, Praca zbiorowa, WNT, Warszawa 1998 r.
<b>4</b>	Stefan Niestępski, Instalacje elektryczne : budowa, projektowanie i eksploatacja, Warszawa : Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, 2011

## Karta (sylabus) przedmiotu

**KIERUNEK:** ELEKTROTECHNIKA

**Specjalność:** -

**Poziom kształcenia:** studia pierwszego stopnia

**Profil kształcenia:** praktyczny

Nazwa przedmiotu: Instalacje i oświetlenie II	<b>Kod przedmiotu:</b>	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	E31_2-a	En31_2-a
Przedmiot w języku angielskim: Installations and lighting II		

Typ przedmiotu	obowiązkowy	X	rok studiów	trzeci
	obieralny		semestr studiów	szósty

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Elektrotechniki	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Laboratorium	15	9	1	1	1	1

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Kompetencje uzyskane po ukończeniu przedmiotu – Teoria Obwodów
2	Kompetencje uzyskane po ukończeniu przedmiotu – Podstawy Elektroenergetyka
3	Kompetencje uzyskane po ukończeniu przedmiotu – Instalacje i oświetlenie

Cele przedmiotu	
C1	Laboratorium jest uzupełnieniem i rozszerzeniem wiadomości z przedmiotu Instalacje i Oświetlenie Elektryczne.
C2	Zapoznanie się studentów z budową, właściwościami fotometrycznymi, układami pracy, sterowaniem oraz zastosowaniem różnych rodzajów źródeł światła.
C3	Zapoznanie się studentów z rodzajami, budową, doбором elementów, środkami ochrony: przeciwporażeniowej, przeciwprzepięciowej, przeciwpożarowej oraz rodzajami badania instalacji elektrycznych.
C4	Nabywanie umiejętności rozwiązywania i analizowania niektórych problemów związanych z niewłaściwą pracą instalacji elektrycznych.



Symbol efektu	Efekty uczenia się		
<b>W zakresie wiedzy:</b>			
E1P_W09	zna problematykę bezpiecznego użytkowania i eksploataowania energii elektrycznej oraz ochrony przeciwporażeniowej oraz ma podstawową wiedzę w zakresie obowiązujących standardów		
E1P_W10	ma wiedzę teoretyczną, którą potrafi wykorzystać w praktyce do projektowania urządzeń, systemów pomiarowych i sterowania oraz systemów przetwarzania energii elektrycznej		
E1P_W27	ma szczegółową wiedzę na temat projektowania nowoczesnych instalacji elektrycznych i oświetleniowych oraz wykorzystywanych nowoczesnych rozwiązaniach w tym zakresie; zna obowiązujące standardy i normy w tym zakresie		
<b>W zakresie umiejętności:</b>			
E1P_U01	potrafi pozyskiwać informacje z literatury oraz innych właściwie dobranych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje oraz dokonywać ich interpretacji		
E1P_U05	posługuje się językiem obcym w stopniu wystarczającym do porozumiewania się, a także czytania ze zrozumieniem dokumentacji technicznej		
E1P_U06	potrafi przeprowadzić badania metodami analitycznymi, symulacyjnymi i eksperymentalnymi, których celem jest ocena funkcjonowania urządzeń elektrycznych i elektronicznych		
E1P_U10	potrafi opracować dokumentację techniczną dotyczącą wytycznych do realizacji zadania inżynierskiego; czyta i interpretuje dokumentację techniczną i projektową oraz potrafi przygotować tekst zawierający omówienie wyników realizacji tego zadania		
<b>W zakresie kompetencji społecznych:</b>			
E1P_K01	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się oraz podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych		
E1P_K06	ma świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej, a zwłaszcza rozumie potrzebę formułowania i przekazywania społeczeństwu informacji i opinii dotyczących osiągnięć w dziedzinie wytwarzania i przetwarzania energii elektrycznej; podejmuje starania, aby przekazać takie informacje i opinie w sposób powszechnie zrozumiały		
E1P_K09	potrafi myśleć oraz działać twórczo i nieszablonowo, a także wykazywać własną inicjatywę z uwzględnieniem priorytetów służących realizacji określonego przez siebie lub innych działania;		
<b>Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się</b>			
studia stacjonarne		studia niestacjonarne	
Sprawdzanie wiedzy na zajęciach laboratoryjnych odbywa się każdorazowo przed ich rozpoczęciem jak również w trakcie wykonywania ćwiczeń. Sprawdzanie końcowe wiedzy z zajęć laboratoryjnych odbywa się poprzez kolokwium sprawdzające wiedzę z zakresu odbytych ćwiczeń (jedna godzina).		Sprawdzanie wiedzy na zajęciach laboratoryjnych odbywa się każdorazowo przed ich rozpoczęciem jak również w trakcie wykonywania ćwiczeń. Sprawdzanie końcowe wiedzy z zajęć laboratoryjnych odbywa się poprzez kolokwium sprawdzające wiedzę z zakresu odbytych ćwiczeń (jedna godzina).	
<b>Treści programowe przedmiotu</b>			
<b>Forma zajęć – laboratorium</b>			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne

L1	Wprowadzenie.	1	1
L2	BHP podczas wykonywania ćwiczeń laboratoryjnych.	1	1
L3	Badanie lamp wyładowczych, halogenowych i ledowych.	2	1
L4	Układy połączeń instalacji elektrycznych.	2	1
L5	Badanie instalacji niskiego napięcia.	2	1
L6	Pomiar natężenia i luminancji	2	1
L7	Programowanie elementów instalacji w systemie KNX.	2	1
L8	Sterowanie instalacji	2	1
L9	Zaliczenie	1	1
<b>Suma godzin:</b>		<b>15</b>	<b>9</b>

<b>Metody/techniki i środki dydaktyczne</b>	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Ćwiczenia laboratoryjne.	Ćwiczenia laboratoryjne.

<b>Obciążenie pracą studenta</b>				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	15	9	15	9
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	-	-
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	5	3	5	3
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	10	18	10	18
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	-	-
<b>Suma godzin:</b>	30	30	30	30
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	1	1		
<b>w tym:</b> liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			1	1

<b>Literatura podstawowa i uzupełniająca</b>	
1	Markiewicz H. : „Instalacje Elektryczne”. Warszawa, WNT, 2003
2	Niestępski S., Parol M., Pasternakiewicz J., Wiśniewski T.: „Instalacje elektryczne- budowa, projektowanie i eksploatacja”. Warszawa, OWPW, 2001.
3	Bąk J., Technika oświetlenia, Warszawa PWN, 1981.
4	Bąk J., Pabiańczyk W., Podstawy Techniki Świetlnej. Wyd. Politechniki Łódzkiej, 1994.
5	Bąk J., Obliczanie oświetlenia ogólnego wewnątrz Warszawa WNT, 1983.
6	Lejdy B.: Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych, WNT, Warszawa 2003 r
7	PN-EN 12464-1; Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach, 2004.
8	Poradnik inżyniera elektryka. T. 3. WNT, Warszawa 1997.
9	Instrukcje do poszczególnych ćwiczeń oraz instrukcje stanowiskowe.

## Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: ELEKTROTECHNIKA

Specjalność: -

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia: praktyczny

Nazwa przedmiotu: Instalacje i oświetlenie II	<b>Kod przedmiotu:</b>	
	studia stacjonarne E31_2-b	studia niestacjonarne En31_2-b
Przedmiot w języku angielskim: Installations and lighting II		

Typ przedmiotu	obowiązkowy	X	rok studiów	trzeci
	obieralny		semestr studiów	szósty

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Elektrotechniki	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Ćwiczenia projektowe	15	9	1	1	1	1

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Zaliczony przedmiot – Fizyka
2	Zaliczony przedmiot – Matematyka
3	Zaliczony przedmiot – Instalacje i oświetlenie (wykład)
4	Znajomość podstawowych praw, wielkości i jednostek z zakresu elektrotechniki

Cele przedmiotu	
C1	Zdobycie wiedzy i umiejętności niezbędnych do rozumienia i posługiwania się pojęciami związanymi z instalacjami oraz oświetleniem elektrycznym.
C2	Poznanie oraz zrozumienie działania aparatury stosowanej w instalacjach elektrycznych i oświetlenia.
C3	Zdobycie wiedzy i umiejętności niezbędnych do poprawnego doboru oraz eksploatacji aparatury stosowanej w instalacjach elektrycznych oraz technice oświetleniowej
C4	Zdobycie umiejętność posługiwania się programami komputerowymi wspomagającymi projektowanie instalacji elektrycznych oraz oświetleniowych.

C5	Zdobycie umiejętności posługiwania się normami elektrycznymi oraz prawem budowlanym dla projektów elektrycznych budynków mieszkalnych, biurowych oraz użytku publicznego.
C6	Poznanie i zrozumienie wagi stosowania się do przepisów BHP i PP na etapie projektowania instalacji elektrycznej i oświetlenia.

Symbol efektu	Efekty uczenia się
<b>W zakresie wiedzy:</b>	
-	-
<b>W zakresie umiejętności:</b>	
E1P_U01	potrafi pozyskiwać informacje z literatury oraz innych właściwie dobranych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje oraz dokonywać ich interpretacji
E1P_U03	ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania
E1P_U04	potrafi posługiwać się narzędziami informatycznymi oraz metodami obliczeniowym niezbędnymi do analizy wyników eksperymentu; potrafi wykorzystać nowoczesne oprogramowanie wspomagające tworzenie projektów elektrycznych
E1P_U05	posługuje się językiem obcym w stopniu wystarczającym do porozumiewania się, a także czytania ze zrozumieniem dokumentacji technicznej
E1P_U06	potrafi przeprowadzić badania metodami analitycznymi, symulacyjnymi i eksperymentalnymi, których celem jest ocena funkcjonowania urządzeń elektrycznych i elektronicznych
E1P_U10	potrafi opracować dokumentację techniczną dotyczącą wytycznych do realizacji zadania inżynierskiego; czyta i interpretuje dokumentację techniczną i projektową oraz potrafi przygotować tekst zawierający omówienie wyników realizacji tego zadania
E1P_U13	potrafi określić zachowanie się maszyn i urządzeń elektrycznych w warunkach pracy znamionowej oraz innych niż znamionowa
E1P_U15	potrafi rozwiązywać problemy techniczne w oparciu o znajomość praw teorii obwodów elektrycznych
E1P_U18	posiada umiejętności projektowania i przeprowadzania obliczeń sieci i systemów elektroenergetycznych z zastosowaniem metod komputerowego wspomagania projektowania i symulacji
E1P_U19	potrafi zaprojektować, zbudować i przetestować prosty układ z wykorzystaniem urządzeń elektronicznych, energoelektronicznych lub elektrycznych
E1P_U20	potrafi pracować indywidualnie i w zespole; potrafi opracować i zrealizować harmonogram prac zapewniający dotrzymanie terminów
E1P_U21	potrafi dokonać wstępnej analizy ekonomicznej podejmowanych działań inżynierskich
E1P_U22	ma doświadczenie w zakresie eksploatacji i utrzymania urządzeń elektrycznych
E1P_U23	potrafi w praktyce rozwiązywać zadania inżynierskie – w tym w środowisku przemysłowym
E1P_U24	ma doświadczenie w praktycznym wykorzystywaniu norm i standardów w rozwiązywaniu zadań inżynierskich
E1P_U25	gromadzi i przetwarza informacje z różnych źródeł, dokonuje ich interpretacji i oceny, formułuje wnioski i uzasadnia opinie
E1P_U26	potrafi samodzielnie wykonywać powierzone zadania i pracować w zespole w celu realizacji powierzonych zadań zgodnie harmonogram prac zapewniającym dotrzymanie terminów

Symbol efektu	Efekty uczenia się
E1P_U29	ma umiejętność samokształcenia w celu podążania za trendami rozwojowymi w dziedzinie motoryzacji
<b>W zakresie kompetencji społecznych:</b>	
E1P_K01	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się oraz podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych
E1P_K02	ma świadomość wagi i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera elektryka, w tym ich wpływu na środowisko i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje
E1P_K03	ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania
E1P_K04	ma świadomość wagi zachowania w sposób profesjonalny, przestrzegania zasad etyki zawodowej; prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga dylematy związane z wykonywaniem zawodu inżyniera elektryka
E1P_K05	potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy
E1P_K06	ma świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej, a zwłaszcza rozumie potrzebę formułowania i przekazywania społeczeństwu informacji i opinii dotyczących osiągnięć w dziedzinie wytwarzania i przetwarzania energii elektrycznej; podejmuje starania, aby przekazać takie informacje i opinie w sposób powszechnie zrozumiały
E1P_K09	potrafi myśleć oraz działać twórczo i nieszablonowo, a także wykazywać własną inicjatywę z uwzględnieniem priorytetów służących realizacji określonego przez siebie lub innych działania;

<b>Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się</b>	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
7. Przygotowanie projektu (forma pliku pdf. przesłana na wskazany adres mailowy podany przez prowadzącego lub dostarczona do prowadzącego na nośniku danych – płyta CD/DVD lub pamięć USB)	1. Przygotowanie projektu (forma pliku pdf. przesłana na wskazany adres mailowy podany przez prowadzącego lub dostarczona do prowadzącego na nośniku danych – płyta CD/DVD lub pamięć USB)
8. Indywidualne pytanie kontrolne w trakcie zajęci dotyczące realizowanego projektu (forma ustna).	2. Indywidualne pytanie kontrolne w trakcie zajęci dotyczące realizowanego projektu (forma ustna).

<b>Treści programowe przedmiotu</b>			
<b>Forma zajęć – ćwiczenia projektowe</b>			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
<b>P1</b>	Bezpieczeństwo i higiena pracy w Laboratorium Instalacji Elektrycznych i Oświetlenia Elektrycznego	2	2
<b>P2</b>	Projektowanie oświetlenia w programie DIALux odc. 1 – instalacja i konfiguracja	4	2,5
<b>P3</b>	Projektowanie oświetlenia w Dialux – tworzenie nowego lub edycja obecnego pomieszczenia.	4	2,5
<b>P4</b>	Zajęcia odróbkowe	3	-
<b>P5</b>	Zajęcia zaliczeniowe	2	2
<b>Suma godzin:</b>		<b>15</b>	<b>9</b>

Metody/techniki i środki dydaktyczne	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Sala laboratoryjna wyposażona w stanowiska komputerowe z oprogramowaniem do projektowania instalacji elektrycznych oraz oświetlenia	Sala laboratoryjna wyposażona w stanowiska komputerowe z oprogramowaniem do projektowania instalacji elektrycznych oraz oświetlenia

Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	15	9	15	9
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	-	-
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	5	5	5	5
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	10	16	10	16
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	-	-
<b>Suma godzin:</b>	30	30	30	30
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	1	1		
<b>w tym:</b> liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			1	1

Literatura podstawowa i uzupełniająca	
1	Instalacje elektryczne : budowa, projektowanie i eksploatacja / Stefan Niestępski [et al.]. Wyd. 2 popr - Warszawa : Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, 2005
2	Informator instalacyjny : Instalacje sanitarne i grzewcze, wentylacja, klimatyzacja i chłodnictwo; Instalacje elektryczne; Systemy teleinformatyczne; Ochrona mienia / Murator. Warszawa : Wydawnictwo MURATOR, 2007.
3	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych / Brunon Lejdy. Wyd. 3., zm. - Warszawa : Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, 2009.
4	Dobór przewodów i kabli elektrycznych niskiego napięcia : (zagadnienia wybrane) / Julian Wiatr, Marcin Orzechowski. Wyd. 2. - Warszawa : Electro Info, 2012.
5	Modernizacja instalacji elektrycznych w budynkach mieszkalnych na podstawie przykładowych projektów budynków 5-cio i 11-sto kondygnacyjnych : wytyczne projektowania / [oprac. zespół ELEKTROTIM S.A. na zlecenie Polskiego Centrum Promocji Miedzi: Maria Łukomska et al.]. Wrocław : Polskie Centrum Promocji Miedzi, 2012.
6	Instalacje elektryczne : podręcznik do kształcenia w zawodach technik elektryk, elektryk / Sławomir Kołodziejczyk. Warszawa : Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, 2016.

## Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: ELEKTROTECHNIKA

Specjalność: -

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia: praktyczny

Nazwa przedmiotu: Urządzenia elektryczne	<b>Kod przedmiotu:</b>	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	E32-a	En32-a
Przedmiot w języku angielskim: Electrical devices		

Typ przedmiotu	obowiązkowy	X	rok studiów	trzeci
	obieralny		semestr studiów	szósty

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Elektrotechniki	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykład	30	18	2	2	-	-

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie fizyki i chemii niezbędną do zrozumienia podstawowych praw i zjawisk mających zastosowanie w elektrotechnice oraz przydatną do formułowania i rozwiązywania zagadnień inżynierskich
2	Ma uporządkowaną i teoretycznie podbudowaną wiedzę w zakresie teorii obwodów elektrycznych oraz teorii sygnałów i metod ich przetwarzania

Cele przedmiotu	
C1	Przeprowadzenie analizy wpływu zjawisk fizycznych zachodzących w procesie łączenia obwodów elektrycznych oraz przewodzenia prądów roboczych i zakłóceńowych na pracę urządzeń elektrycznych
C2	Omówienie kryteriów doboru przewodów i kabli elektrycznych oraz aparatury łączeniowej (odłączniki, rozłączniki, wyłączniki, bezpieczniki) do warunków pracy normalnej i zakłóceńowej

C3	Analiza rozwiązań konstrukcyjnych i parametrów technicznych poszczególnych rodzajach urządzeń elektrycznych
----	---

Symbol efektu	Efekty uczenia się
<b>W zakresie wiedzy:</b>	
E1P_W09	zna problematykę bezpiecznego użytkowania i eksploataowania energii elektrycznej oraz ochrony przeciwporażeniowej oraz ma podstawową wiedzę w zakresie obowiązujących standardów
E1P_W10	ma wiedzę teoretyczną, którą potrafi wykorzystać w praktyce do projektowania urządzeń, systemów pomiarowych i sterowania oraz systemów przetwarzania energii elektrycznej
E1P_W15	zna zasadę działania systemu elektroenergetycznego oraz znaczenie poszczególnych jego elementów składowych
E1P_W18	zna i rozumie problematykę cyklu życia urządzeń elektronicznych, elektrycznych i energetycznych
<b>W zakresie umiejętności:</b>	
E1P_U12	potrafi dokonać krytycznej analizy systemów i urządzeń elektrycznych ze względu na zadane kryteria użytkowe i ekonomiczne
E1P_U13	potrafi określić zachowanie się maszyn i urządzeń elektrycznych w warunkach pracy znamionowej oraz innych niż znamionowa
<b>W zakresie kompetencji społecznych:</b>	
E1P_K04	ma świadomość wagi zachowania w sposób profesjonalny, przestrzegania zasad etyki zawodowej; prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga dylematy związane z wykonywaniem zawodu inżyniera elektryka

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
egzamin	egzamin

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – wykład			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
W1	Podstawowe pojęcia i definicje. Kryteria podziału i klasyfikacja urządzeń, środowiskowe i techniczne warunki ich eksploatacji	2	1
W2	Nagrzewanie torów prądowych: źródła ciepła, wpływ temperatury na właściwości materiałów, formy przekazywania ciepła, termiczne oddziaływanie prądów roboczych i zakłóceń, obciążalność prądowa długotrwała i w warunkach zakłóceń	2	2
W3	Zestyki elektryczne: rezystancja zestykowa, konstrukcje styków i ich nagrzewanie, obciążalność prądowa w warunkach pracy normalnej i zakłóceń, materiały stykowe	2	2
W4	Zjawisko łuku elektrycznego: właściwości, charakterystyki statyczne i dynamiczne dla prądu stałego i przemiennego w obwodach o różnym charakterze obciążenia	2	1
W5	Metody gaszenia łuku elektrycznego prądu stałego i przemiennego	2	1



<b>W6</b>	Obliczenia zwarciove: cele i metodologia wykonywania, impedancja zwarciova, rodzaje prądów zwarciowych i sposoby wyznaczania ich wartości	2	1
<b>W7</b>	Aparatura łączeniowa: podział, rodzaje, budowa, elementy składowe, parametry techniczne i zasady doboru poszczególnych aparatów	2	1
<b>W8</b>	Aparatura łączeniowa: wybrane przykłady aparatów i ich cechy charakterystyczne	2	1
<b>W9</b>	Przekładniki prądowe i napięciowe: parametry, kryteria doboru, układy pracy i ich możliwości pomiarowe oraz przeznaczenie	2	1
<b>W10</b>	Zasady doboru przewodów, kabli i szyn zbiorczych	2	1
<b>W11</b>	Kable elektroenergetyczne i szynoprzewody: budowa, stosowane rozwiązania konstrukcyjne, zasady oznaczania	2	1
<b>W12</b>	Rozdzielnice elektryczne niskiego i średniego napięcia: podstawowe rozwiązania konstrukcyjne, rodzaje obudów i wyposażenia, przykłady wykonania, parametry i zasady projektowania	2	1
<b>W13</b>	Stacje elektroenergetyczne: podział, elementy składowe, szynowe i bezszynowe układy połączeń	2	2
<b>W14</b>	Małogabarytowe stacje transformatorowo-rozdzielcze: przykłady rozwiązań technicznych oraz ich zalety, wady i przeznaczenie	2	1
<b>W15</b>	Projektowanie urządzeń i instalacji elektrycznych oraz ich badania odbiorcze i okresowe	2	1
<b>Suma godzin:</b>		<b>30</b>	<b>18</b>

#### Metody/techniki i środki dydaktyczne

studia stacjonarne	studia niestacjonarne
wykład z prezentacją multimedialną	wykład z prezentacją multimedialną

#### Obciążenie pracą studenta

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30	18	-	-
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	-	-
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	10	6	-	-
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	20	36	-	-
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	-	-
<b>Suma godzin:</b>	60	60	-	-
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	2	2		
<b>w tym:</b> liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			-	-

Literatura podstawowa i uzupełniająca	
1	Markiewicz H.: <i>Urządzenia elektroenergetyczne</i> . WNT, Warszawa, 2016
2	Królikowski Cz.: <i>Technika łączenia obwodów elektroenergetycznych</i> . PWN
3	Kacejko P., Machowski J.: <i>Zwarcia w systemach elektroenergetycznych</i> , WNT, Warszawa, 2013
4	Musiał E.: <i>Instalacje i urządzenia elektroenergetyczne</i> . WSiP, Warszawa, 2013
5	Markiewicz H.: <i>Instalacje elektryczne</i> . WNT, Warszawa, 2012

## Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: ELEKTROTECHNIKA

Specjalność: -

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia: praktyczny

Nazwa przedmiotu: Urządzenia elektryczne	<b>Kod przedmiotu:</b>	
	studia stacjonarne E32-b	studia niestacjonarne En32-b
Przedmiot w języku angielskim: Electrical devices		

Typ przedmiotu	obowiązkowy	X	rok studiów	trzeci
	obieralny		semestr studiów	szósty

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Elektrotechniki	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Laboratorium	15	9	1	1	1	1

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie fizyki i chemii niezbędną do zrozumienia podstawowych praw i zjawisk mających zastosowanie w elektrotechnice oraz przydatną do formułowania i rozwiązywania zagadnień inżynierskich
2	Ma uporządkowaną i teoretycznie podbudowaną wiedzę w zakresie teorii obwodów elektrycznych oraz teorii sygnałów i metod ich przetwarzania

Cele przedmiotu	
C1	Przeprowadzenie analizy wpływu zjawisk fizycznych zachodzących w procesie łączenia obwodów elektrycznych oraz przewodzenia prądów roboczych i zakłóceńowych na pracę urządzeń elektrycznych
C2	Omówienie kryteriów doboru przewodów i kabli elektrycznych oraz aparatury łączeniowej (odłączniki, rozłączniki, wyłączniki, bezpieczniki) do warunków pracy normalnej i zakłóceńowej

C3	Analiza rozwiązań konstrukcyjnych i parametrów technicznych poszczególnych rodzajach urządzeń elektrycznych
----	---

Symbol efektu	Efekty uczenia się
<b>W zakresie wiedzy:</b>	
E1P_W09	zna problematykę bezpiecznego użytkowania i eksploataowania energii elektrycznej oraz ochrony przeciwporażeniowej oraz ma podstawową wiedzę w zakresie obowiązujących standardów
E1P_W10	ma wiedzę teoretyczną, którą potrafi wykorzystać w praktyce do projektowania urządzeń, systemów pomiarowych i sterowania oraz systemów przetwarzania energii elektrycznej
E1P_W15	zna zasadę działania systemu elektroenergetycznego oraz znaczenie poszczególnych jego elementów składowych
E1P_W18	zna i rozumie problematykę cyklu życia urządzeń elektronicznych, elektrycznych i energetycznych
<b>W zakresie umiejętności:</b>	
E1P_U19	potrafi zaprojektować, zbudować i przetestować prosty układ z wykorzystaniem urządzeń elektronicznych, energoelektronicznych lub elektrycznych
E1P_U22	ma doświadczenie w zakresie eksploatacji i utrzymania urządzeń elektrycznych
<b>W zakresie kompetencji społecznych:</b>	
E1P_K04	ma świadomość wagi zachowania w sposób profesjonalny, przestrzegania zasad etyki zawodowej; prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga dylematy związane z wykonywaniem zawodu inżyniera elektryka

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
sprawozdania z wykonanych ćwiczeń oraz zaliczenie teoretyczne z wykonanych ćwiczeń	sprawozdania z wykonanych ćwiczeń oraz zaliczenie teoretyczne z wykonanych ćwiczeń

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – laboratorium			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
L1	Badanie rezystancji zestykowej	2	1
L2	Pomiar parametrów czasowych aparatury łączeniowej	2	1
L3	Badanie wyłączników mocy niskiego napięcia	2	1
L4	Badanie układów kompensacji mocy biernej	2	2
L5	Badanie układów przekładników prądowych	2	1
L6	Badanie układów przekładników napięciowych	2	1
L7	Kompensacja prądów ziemnozwarciowych w sieciach z izolowanym punktem neutralnym	2	1
L8	Wykorzystanie przekaźników swobodnie programowalnych w układach sterowania urządzeń elektrycznych	1	1
<b>Suma godzin:</b>		<b>15</b>	<b>9</b>

Metody/techniki i środki dydaktyczne	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne

specjalistyczne stanowiska laboratoryjne, instrukcje do wykonywanych ćwiczeń, praca własna w laboratorium, badania zjawisk, procesów i urządzeń, programy komputerowe do rejestracji i obróbki wyników pomiarów	specjalistyczne stanowiska laboratoryjne, instrukcje do wykonywanych ćwiczeń, praca własna w laboratorium, badania zjawisk, procesów i urządzeń, programy komputerowe do rejestracji i obróbki wyników pomiarów
---	---

Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	15	9	15	9
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	-	-
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	5	5	5	5
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	10	16	10	16
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	-	-
<b>Suma godzin:</b>	30	30	30	30
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	1	1		
<b>w tym:</b> liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			1	1

Literatura podstawowa i uzupełniająca	
1	Markiewicz H.: <i>Urządzenia elektroenergetyczne</i> . WNT, Warszawa, 2016
2	Królikowski Cz.: <i>Technika łączenia obwodów elektroenergetycznych</i> . PWN
3	Kacejko P., Machowski J.: <i>Zwarcia w systemach elektroenergetycznych</i> , WNT, Warszawa, 2013
4	Musiał E.: <i>Instalacje i urządzenia elektroenergetyczne</i> . WSiP, Warszawa, 2013
5	Markiewicz H.: <i>Instalacje elektryczne</i> . WNT, Warszawa, 2012

## Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: ELEKTROTECHNIKA

Specjalność: -

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia: praktyczny

Nazwa przedmiotu: Urządzenia elektryczne	<b>Kod przedmiotu:</b>	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	E32-c	En32-c
Przedmiot w języku angielskim: Electrical devices		

Typ przedmiotu	obowiązkowy	X	rok studiów	trzeci
	obieralny		semestr studiów	szósty

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Elektrotechniki	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Ćwiczenia projektowe	30	18	1	1	1	1

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie fizyki i chemii niezbędną do zrozumienia podstawowych praw i zjawisk mających zastosowanie w elektrotechnice oraz przydatną do formułowania i rozwiązywania zagadnień inżynierskich
2	Ma uporządkowaną i teoretycznie podbudowaną wiedzę w zakresie teorii obwodów elektrycznych oraz teorii sygnałów i metod ich przetwarzania

Cele przedmiotu	
C1	Przeprowadzenie analizy wpływu zjawisk fizycznych zachodzących w procesie łączenia obwodów elektrycznych oraz przewodzenia prądów roboczych i zakłóceńowych na pracę urządzeń elektrycznych
C2	Omówienie kryteriów doboru przewodów i kabli elektrycznych oraz aparatury łączeniowej (odłączniki, rozłączniki, wyłączniki, bezpieczniki) do warunków pracy normalnej i zakłóceńowej

C3	Analiza rozwiązań konstrukcyjnych i parametrów technicznych poszczególnych rodzajach urządzeń elektrycznych
----	---

Symbol efektu	Efekty uczenia się
<b>W zakresie wiedzy:</b>	
E1P_W09	zna problematykę bezpiecznego użytkowania i eksploataowania energii elektrycznej oraz ochrony przeciwporażeniowej oraz ma podstawową wiedzę w zakresie obowiązujących standardów
E1P_W10	ma wiedzę teoretyczną, którą potrafi wykorzystać w praktyce do projektowania urządzeń, systemów pomiarowych i sterowania oraz systemów przetwarzania energii elektrycznej
E1P_W15	zna zasadę działania systemu elektroenergetycznego oraz znaczenie poszczególnych jego elementów składowych
E1P_W18	zna i rozumie problematykę cyklu życia urządzeń elektronicznych, elektrycznych i energetycznych
<b>W zakresie umiejętności:</b>	
E1P_U12	potrafi dokonać krytycznej analizy systemów i urządzeń elektrycznych ze względu na zadane kryteria użytkowe i ekonomiczne
E1P_U19	potrafi zaprojektować, zbudować i przetestować prosty układ z wykorzystaniem urządzeń elektronicznych, energoelektronicznych lub elektrycznych
<b>W zakresie kompetencji społecznych:</b>	
E1P_K04	ma świadomość wagi zachowania w sposób profesjonalny, przestrzegania zasad etyki zawodowej; prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga dylematy związane z wykonywaniem zawodu inżyniera elektryka

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
zaliczenie	zaliczenie

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – ćwiczenia projektowe			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
P1	Dobór wyłączników w systemie elektroenergetycznym	5	3
P2	Dobór odłączników w systemie elektroenergetycznym	5	3
P3	Dobór bezpieczników w stacjach elektroenergetycznym	5	3
P4	Dobór szyn zbiorczych w układach szynowych stacji elektroenergetycznych	5	3
P5	Dobór kabli w sieciach elektroenergetycznych	5	3
P6	Dobór dławików przeciwzwarciovych w stacjach elektroenergetycznych	5	3
<b>Suma godzin:</b>		<b>30</b>	<b>18</b>

Metody/techniki i środki dydaktyczne	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
ćwiczenia praktyczne (wykonywanie obliczeń) praca z katalogami	ćwiczenia praktyczne (wykonywanie obliczeń) praca z katalogami

Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30	18	30	18
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	-	-
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	-	2	-	2
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	-	10	-	10
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	-	-
<b>Suma godzin:</b>	30	30	30	30
Summaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	1	1		
<b>w tym:</b> liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			1	1

Literatura podstawowa i uzupełniająca	
1	Markiewicz H.: <i>Urządzenia elektroenergetyczne</i> . WNT, Warszawa, 2016
2	Królikowski Cz.: <i>Technika łączenia obwodów elektroenergetycznych</i> . PWN
3	Kacejko P., Machowski J.: <i>Zwarcia w systemach elektroenergetycznych</i> , WNT, Warszawa, 2013
4	Musiał E.: <i>Instalacje i urządzenia elektroenergetyczne</i> . WSiP, Warszawa, 2013
5	Markiewicz H.: <i>Instalacje elektryczne</i> . WNT, Warszawa, 2012



## Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: ELEKTROTECHNIKA

Specjalność: -

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia: praktyczny

Nazwa przedmiotu: Techniki i systemy pomiarowe	<b>Kod przedmiotu:</b>	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	E35_2-b	En35_2-b
Przedmiot w języku angielskim: Measurement techniques and systems		

Typ przedmiotu	obowiązkowy	X	rok studiów	trzeci
	obieralny		semestr studiów	szósty

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Elektrotechniki	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykład	15	9	1	1	1	1

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Podstawowa wiedza z zakresu grafiki inżynierskiej.
2	Podstawowa wiedza z zakresu jednostek miar, oraz z zakresu miernictwa i systemów pomiarowych.
3	Podstawowa wiedza z zakresu obsługi komputera.

Cele przedmiotu	
C1	Zapoznanie studentów z metodami pomiarowymi podstawowych wielkości geometrycznych (wymiarów zewnętrznych, wewnętrznych i mieszanych).
C2	Zapoznanie studentów z budową i zasadą działania współrzędnościowej maszyny pomiarowej
C3	Zapoznanie studentów z budową i zasadą działania ramienia pomiarowego.
C4	Zapoznanie studentów z budową i zasadą działania skanera optycznego 3D.
C5	Zdobycie przez studentów umiejętności obliczania parametrów wymiarów tolerowanych i pasowań, wyznaczania i obliczania niepewności pomiaru, przyswojenie wiedzy z zakresu GD&T.

Symbol efektu	Efekty uczenia się
<b>W zakresie wiedzy:</b>	
E1P_W29	ma zaawansowaną wiedzę w zakresie technik pomiarowych oraz komputerowych i wirtualnych systemów pomiarowych, obejmującą nowoczesne metody i przyrządy pomiarowe stosowane w elektrotechnice
<b>W zakresie umiejętności:</b>	
E1P_U28	potrafi posłużyć się klasycznymi i nowoczesnymi metodami i urządzeniami pomiarowymi w tym maszynami i ramionami pomiarowymi i skanerami 3D, potrafi stosować wirtualne narzędzia pomiarowe;
<b>W zakresie kompetencji społecznych:</b>	
E1P_K01	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się oraz podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych
E1P_K05	potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy
E1P_K09	potrafi myśleć oraz działać twórczo i nieszablonowo, a także wykazywać własną inicjatywę z uwzględnieniem priorytetów służących realizacji określonego przez siebie lub innych działania;
E1P_K10	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego podnoszenia kompetencji zawodowych wynikających z dynamicznego postępu techniki w zakresie szeroko pojętej motoryzacji

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Kolokwium, ustne formy weryfikacji, inna aktywność studentów.	Kolokwium, ustne formy weryfikacji, inna aktywność studentów.

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – laboratorium			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
W1	Cele i zadania pomiarów w przemyśle. Podstawowe akty prawne, dotyczące pomiarów. Podstawowe pojęcia metrologiczne: cecha, wielkość, układ wielkości, wymiar wielkości, jednostki miary.	2	2
W2	Wymiar tolerowany: określenia podstawowe, norma PN-EN 20286. Obliczanie tolerancji i odchyłek podstawowych – PN-EN 20286-1 i PN-EN 20286-2.	2	1
W3	Działania na wymiarach tolerowanych: metoda arytmetyczna i metoda z wykorzystaniem rachunku różniczkowego. Łańcuchy wymiarowe – analiza.	2	1
W4	Pomiar: pojęcia podstawowe, wyniki pomiaru, błędy pomiarowe, niepewność pomiaru.	2	1
W5	Metody pomiaru. Obliczanie błędów pomiarowych dla każdej z metod.	2	1
W6	Klasyfikacja przyrządów pomiarowych: przyrządy pomiarowe, wzorce miar, sprawdziany. Obliczanie wymiarów granicznych sprawdzianów.	2	1
W7	Charakterystyki metrologiczne przyrządów pomiarowych, związane z odczytem, błędami wskazania i wydajnością procesu.	2	1

<b>W8</b>	Metody statystyczne w zapewnieniu jakości.	1	1
<b>Suma godzin:</b>		<b>15</b>	<b>9</b>

<b>Metody/techniki i środki dydaktyczne</b>	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
wykład z prezentacją multimedialną burza mózgów podręczniki teksty drukowane (czasopisma, prasa) specjalistyczne wyposażenie pracowni (Centrum Studiów Inżynierskich) prezentacja multimedialna	wykład z prezentacją multimedialną burza mózgów podręczniki teksty drukowane (czasopisma, prasa) specjalistyczne wyposażenie pracowni (Centrum Studiów Inżynierskich) prezentacja multimedialna

<b>Obciążenie pracą studenta</b>				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	15	9	15	9
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	-	-
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	10	10	10	10
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	5	11	5	11
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	-	-
<b>Suma godzin:</b>	30	30	30	30
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	1	1		
<b>w tym:</b> liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			1	1

<b>Literatura podstawowa i uzupełniająca</b>	
<b>1</b>	Ratajczyk E.: Współrzędnościowa technika pomiarowa. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2005.
<b>2</b>	Humienny Z. (red), P.H. Osanna, M. Tamre. A. Weckewmann, L. Blunt, W Jakubiec. i inni: Specyfikacje geometrii wyrobów (GPS) – podręcznik europejski. Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 2004, s. 530.
<b>3</b>	W. Jakubiec, J. Malinowski: Metrologia wielkości geometrycznych – Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, Warszawa 2004
<b>4</b>	Kujan K.: Techniki, miernictwo i elementy systemów pomiarowych – Wydawnictwa uczelniane Politechniki Lubelskiej 2001
<b>5</b>	K. Kujan: Techniki i Systemy Pomiarowe w Budowie Maszyn, Laboratorium – Wydawnictwo Politechniki Lubelskiej 2004
<b>6</b>	B. Kamieńska-Brzozowska, K. Kujan: Laboratorium metrologii wielkości geometrycznych – Wydawnictwa Uczelniane Politechniki Lubelskiej 2001

## Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: ELEKTROTECHNIKA

Specjalność: -

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia: praktyczny

Nazwa przedmiotu: Techniki i systemy pomiarowe	<b>Kod przedmiotu:</b>	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	E35_2-a	En35_2-a
Przedmiot w języku angielskim: Measurement techniques and systems		

Typ przedmiotu	obowiązkowy	X	rok studiów	trzeci
	obieralny		semestr studiów	szósty

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Elektrotechniki	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Laboratorium	30	18	2	2	-	-

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Podstawowa wiedza z zakresu grafiki inżynierskiej.
2	Podstawowa wiedza z zakresu jednostek miar, oraz z zakresu miernictwa i systemów pomiarowych.
3	Podstawowa wiedza z zakresu obsługi komputera.

Cele przedmiotu	
C1	Zapoznanie studentów z metodami pomiarowymi podstawowych wielkości geometrycznych (wymiarów zewnętrznych, wewnętrznych i mieszanych).
C2	Zapoznanie studentów z budową i zasadą działania współrzędnościowej maszyny pomiarowej
C3	Zapoznanie studentów z budową i zasadą działania ramienia pomiarowego.
C4	Zapoznanie studentów z budową i zasadą działania skanera optycznego 3D.
C5	Zdobycie przez studentów umiejętności obliczania parametrów wymiarów tolerowanych i pasowań, wyznaczania i obliczania niepewności pomiaru, przyswojenie wiedzy z zakresu GD&T.

Symbol efektu	Efekty uczenia się
<b>W zakresie wiedzy:</b>	
E1P_W29	ma zaawansowaną wiedzę w zakresie technik pomiarowych oraz komputerowych i wirtualnych systemów pomiarowych, obejmującą nowoczesne metody i przyrządy pomiarowe stosowane w elektrotechnice
<b>W zakresie umiejętności:</b>	
E1P_U28	potrafi posłużyć się klasycznymi i nowoczesnymi metodami i urządzeniami pomiarowymi w tym maszynami i ramionami pomiarowymi i skanerami 3D, potrafi stosować wirtualne narzędzia pomiarowe;
<b>W zakresie kompetencji społecznych:</b>	
E1P_K01	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się oraz podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych
E1P_K05	potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy
E1P_K09	potrafi myśleć oraz działać twórczo i nieszablonowo, a także wykazywać własną inicjatywę z uwzględnieniem priorytetów służących realizacji określonego przez siebie lub innych działania;
E1P_K10	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego podnoszenia kompetencji zawodowych wynikających z dynamicznego postępu techniki w zakresie szeroko pojętej motoryzacji

<b>Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się</b>	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Sprawozdania, prezentacja umiejętności, kolokwium.	Sprawozdania, prezentacja umiejętności, kolokwium.

<b>Treści programowe przedmiotu</b>			
<b>Forma zajęć – wykłady/ćwiczenia/itp.</b>			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
Ćw1	Ćwiczenia wprowadzające (zapoznanie z regulaminem laboratorium oraz zasadami bhp w laboratorium).	2	1
Ćw2	Pomiar dokładności geometrycznej wałków i otworów.	2	2
Ćw3	Pomiar łuków oraz kątów zewnętrznych i wewnętrznych	2	2
Ćw4	Pomiar chropowatości powierzchni	2	2
Ćw5	Pomiar kół zębatych oraz walcowych gwintów zewnętrznych	2	2
Ćw6	Kolokwium	2	X
Ćw7	Przygotowanie i uruchamianie współrzędnościowej maszyny pomiarowej	4	2
Ćw8	Przygotowanie planu pomiarowego oraz definiowanie strategii pomiarowej	4	2
Ćw9	Przygotowanie i uruchamianie ramienia pomiarowego.	4	2
	Przygotowanie i uruchomienie skanera optycznego (przygotowanie, kalibracja i skanowanie przedmiotu).	4	2
Ćw10	Zaliczenie przedmiotu	2	1
<b>Suma godzin:</b>		<b>30</b>	<b>18</b>

Metody/techniki i środki dydaktyczne	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Rozwiązywanie zadań, ćwiczenia laboratoryjne, podręczniki, specjalistycznie wyposażone pracownie, oprogramowanie specjalistyczne.	Rozwiązywanie zadań, ćwiczenia laboratoryjne, podręczniki, specjalistycznie wyposażone pracownie, oprogramowanie specjalistyczne.

Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30	18	-	-
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	-	-
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	15	15	-	-
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	15	27	-	-
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	-	-
<b>Suma godzin:</b>	60	60	-	-
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	2	2		
<b>w tym:</b> liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			-	-

Literatura podstawowa i uzupełniająca	
1	Ratajczyk E.: Współrzędnościowa technika pomiarowa. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2005.
2	Humienny Z. (red), P.H. Osanna, M. Tamre. A. Weckewmann, L. Blunt, W Jakubiec. i inni: Specyfikacje geometrii wyrobów (GPS) – podręcznik europejski. Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 2004, s. 530.
3	W. Jakubiec, J. Malinowski: Metrologia wielkości geometrycznych – Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, Warszawa 2004
4	Kujan K.: Techniki, miernictwo i elementy systemów pomiarowych – Wydawnictwa uczelniane Politechniki Lubelskiej 2001
5	K. Kujan: Techniki i Systemy Pomiarowe w Budowie Maszyn, Laboratorium – Wydawnictwo Politechniki Lubelskiej 2004
6	B. Kamieńska-Brzozowska, K. Kujan: Laboratorium metrologii wielkości geometrycznych – Wydawnictwa Uczelniane Politechniki Lubelskiej 2001

## Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: ELEKTROTECHNIKA

Specjalność: -

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia: praktyczny

Nazwa przedmiotu: Podstawy ekonomii	<b>Kod przedmiotu:</b>	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	E36_1	En36_1
Przedmiot w języku angielskim: Fundamentals of economy		

Typ przedmiotu	obowiązkowy	X	rok studiów	trzeci
	obieralny		semestr studiów	szósty

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Elektrotechniki	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykład	15	9	1	1	-	-

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Zakres wiadomości i umiejętności ze szkoły średniej i wcześniejszych semestrów studiów
2	Umiejętność pracy zespołowej

Cele przedmiotu	
C1	Utrwalenie wiedzy z zakresu podstawowych praw rządzących otaczającą nas rzeczywistością gospodarczą, w której przyjdzie studentom funkcjonować po ukończeniu studiów.
C2	Umiejętność praktycznego stosowania zasad rządzących ekonomią, poprzez zastosowanie reguł teorii ekonomii w praktycznych przykładach i zadaniach..

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie wiedzy:	

Symbol efektu	Efekty uczenia się
E1P_W08	ma elementarną wiedzę w zakresie zarządzania i ekonomii niezbędną do rozumienia społecznych i pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej
<b>W zakresie umiejętności:</b>	
E1P_U21	potrafi dokonać wstępnej analizy ekonomicznej podejmowanych działań inżynierskich
<b>W zakresie kompetencji społecznych:</b>	
E1P_K05	potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy

<b>Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się</b>	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Prezentacje / referaty	Prezentacje / referaty
Dyskusja	Dyskusja
Test	Test

<b>Treści programowe przedmiotu</b>			
<b>Forma zajęć – wykład</b>			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
W1	Przedmiot i zakres ekonomii / Narzędzia analizy ekonomicznej	1	1
W2	Główne problemy ekonomii / gospodarka, ekologia, postęp techniczny	1	1
W3	Rynek / rodzaje konkurencji	1	1
W4	Podstawy teorii zachowań konsumenta	1	
W5	Przedsiębiorstwo	1	1
W6	Rynek pracy	1	1
W7	Kolokwium 01	1	1
W8	Produkt krajowy brutto i dochód narodowy	1	1
W9	Czynniki wzrostu i rozwoju gospodarczego	1	
W10	Zrównoważony rozwój	1	
W11	Teoria ekonomii a polityka ekonomiczna	1	
W12	Transformacja systemowa w Polsce	1	1
W13	System finansowy w państwa	1	
W14	Międzynarodowa integracja gospodarcza / Globalizacja	1	
W15	Kolokwium 02	1	1
<b>Suma godzin:</b>		<b>15</b>	<b>9</b>

<b>Metody/techniki i środki dydaktyczne</b>	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Prezentacja multimedialna	Prezentacja multimedialna
Dyskusja	Dyskusja
Test	Test

<b>Obciążenie pracą studenta</b>				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	15	9	-	-



Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	-	-
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	5	10	-	-
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	10	11	-	-
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	-	-
<b>Suma godzin:</b>	30	30	-	-
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	1	1		
<b>w tym:</b> liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			-	-

<b>Literatura podstawowa i uzupełniająca</b>	
1	<i>Ekonomia XXI Wieku</i> , Praca zbiorowa. Wydawnictwo UE we Wrocławiu, Wrocław 2014
2	D. Begg, S. Fischer, R. Dornbusch, <i>Mikroekonomia oraz Makroekonomia</i> , PWE, Warszawa 1997
3	<a href="http://biblioteka.pwsz.chelm.pl/czasopisma-on-line/">http://biblioteka.pwsz.chelm.pl/czasopisma-on-line/</a>
4	<a href="https://ec.europa.eu/eurostat">https://ec.europa.eu/eurostat</a>
5	<a href="https://stat.gov.pl/">https://stat.gov.pl/</a>

## Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: ELEKTROTECHNIKA

Specjalność: -

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia: praktyczny

Nazwa przedmiotu: Socjologia	<b>Kod przedmiotu:</b>	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	E36_2	En36_2
Przedmiot w języku angielskim: Sociology		

Typ przedmiotu	obowiązkowy	X	rok studiów	trzeci
	obieralny		semestr studiów	szósty

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Elektrotechniki	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykład	15	9	1	1	-	-

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Podstawowe wiadomości z zakresu wiedzy o społeczeństwie.

Cele przedmiotu	
C1	Zapoznanie studentów z podstawowymi zagadnieniami z zakresu socjologii.
C2	Zachęcanie do czynnej działalności jako uczestnika różnorodnych grup społecznych, wdrażanie do gotowości łączenia wiedzy technicznej i socjologicznej w pracy zawodowej.

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie wiedzy:	
E1P_W22	Ma podstawową wiedzę niezbędną do rozumienia pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej w tym z zakresu zarządzania i organizacji pracy.
W zakresie umiejętności:	

Symbol efektu	Efekty uczenia się
E1P_U03	Ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania.
<b>W zakresie kompetencji społecznych:</b>	
E1P_K01	Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego doszkalania się oraz podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych.

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Obecność na zajęciach, przygotowanie do zajęć, udział w dyskusji. Przygotowanie pracy zaliczeniowej na zadany przez prowadzącego temat	Obecność na zajęciach, przygotowanie do zajęć, udział w dyskusji. Przygotowanie pracy zaliczeniowej na zadany przez prowadzącego temat

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – wykład			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
W1	Przedmiot socjologii, podstawowe pojęcia socjologiczne. Socjologia jako dyscyplina użyteczna praktycznie.	1	1
W2	Socjologiczna koncepcja natury ludzkiej.	1	1
W3	Interakcje społeczne, stosunki społeczne, pozycja społeczna.	2	1
W4	Organizacja społeczna, struktura społeczna. Dynamika struktur.	1	1
W5	Całości społeczne. Odmianny grup społecznych.	1	1
W6	Świadomość społeczna i opinia publiczna.	1	–
W7	Nierówności społeczne, stratyfikacja, ruchliwość społeczna.	2	1
W8	Władza, panowanie, przywództwo, system polityczny.	2	1
W9	Instytucje społeczne, zmiana społeczna, rozwój, postęp.	2	1
W10	Konflikty społeczne i sposoby ich rozwiązywania.	2	1
<b>Suma godzin:</b>		<b>15</b>	<b>9</b>

Metody/techniki i środki dydaktyczne	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykład połączony z prezentacją multimedialną, metody poszukujące i problemowe: pogadanka, dyskusja, prezentacja filmu dydaktycznego. Prezentacja multimedialna, film dydaktyczny, zestaw komputerowy, teksty drukowane, podręczniki.	Wykład połączony z prezentacją multimedialną, metody poszukujące i problemowe: pogadanka, dyskusja. Prezentacja multimedialna, zestaw komputerowy, teksty drukowane, podręczniki.

Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne

Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	15	9	-	-
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	-	-
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	1	1	-	-
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	10	0	-	-
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	4	20	-	-
<b>Suma godzin:</b>	30	30	-	-
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	1	1		
<b>w tym:</b> liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			-	-

<b>Literatura podstawowa i uzupełniająca</b>	
1	E. Babbie, Istota socjologii. Krytyczne eseje o krytycznej nauce, PWN, Warszawa 2007
2	P. Berger, Zaproszenie do socjologii, PWN, Warszawa 2007
3	K. Bolesta-Kukułka, Socjologia ogólna, Oficyna Wydawnicza 2003
4	B. Szacka, Wprowadzenie do socjologii, Oficyna Naukowa, Warszawa 2003
5	J. Szczepański, Elementarne pojęcia socjologii, Warszawa 1972
6	P. Sztompka, Socjologia. Analiza społeczeństwa, Kraków 2002
7	A.Giddens, Socjologia, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2008
8	J. Szmątka, Małe struktury społeczne, PWN, Warszawa 2007
9	Encyklopedia socjologii, t.1-4, Oficyna Naukowa, Warszawa 1998-2002
10	Słownik socjologiczny

## Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: ELEKTROTECHNIKA

Specjalność: -

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia: praktyczny

Nazwa przedmiotu: Praktyka III	<b>Kod przedmiotu:</b>	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	E13_3	En13_3
Przedmiot w języku angielskim: Apprenticeship III		

Typ przedmiotu	obowiązkowy	X	rok studiów	trzeci
	obieralny		semestr studiów	szósty

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Elektrotechniki	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Praktyka	360	360	12	12	12	12

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Zaliczenie przedmiotu „Praktyka II”.

Cele przedmiotu	
C1	Zapoznanie studentów ze strukturą organizacyjną zakładu pracy, metodami oraz środkami stosowanymi przy realizowaniu działalności zakładu, zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy
C2	Nabycie przez studentów umiejętności wymaganych przez pracodawców.

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie wiedzy:	
E1P_W09	zna problematykę bezpiecznego użytkowania i eksploataowania energii elektrycznej oraz ochrony przeciwporażeniowej oraz ma podstawową wiedzę w zakresie obowiązujących standardów

Symbol efektu	Efekty uczenia się		
E1P_W18	zna i rozumie problematykę cyklu życia urządzeń elektronicznych, elektrycznych i energetycznych		
E1P_W22	ma podstawową wiedzę niezbędną do rozumienia pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej, w tym zagrożeń ekologicznych; zna podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny pracy		
E1P_W25	orientuje się w najnowszych trendach w zakresie wytwarzania, przetwarzania i użytkowania energii elektrycznej		
<b>W zakresie umiejętności:</b>			
E1P_U07	rozumie i potrafi przedstawić zagadnienia dotyczące projektowania i eksploatacji systemów sterowania i systemów przetwarzania energii elektrycznej; stosuje zasady bezpieczeństwa i higieny pracy		
E1P_U22	ma doświadczenie w zakresie eksploatacji i utrzymania urządzeń elektrycznych		
E1P_U23	potrafi w praktyce rozwiązywać zadania inżynierskie – w tym w środowisku przemysłowym		
E1P_U24	ma doświadczenie w praktycznym wykorzystywaniu norm i standardów w rozwiązywaniu zadań inżynierskich		
<b>W zakresie kompetencji społecznych:</b>			
E1P_K01	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się oraz podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych		
E1P_K02	ma świadomość wagi i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera elektryka, w tym ich wpływu na środowisko i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje		
E1P_K03	ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania		
E1P_K04	ma świadomość wagi zachowania w sposób profesjonalny, przestrzegania zasad etyki zawodowej; prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga dylematy związane z wykonywaniem zawodu inżyniera elektryka		
E1P_K06	ma świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej, a zwłaszcza rozumie potrzebę formułowania i przekazywania społeczeństwu informacji i opinii dotyczących osiągnięć w dziedzinie wytwarzania i przetwarzania energii elektrycznej; podejmuje starania, aby przekazać takie informacje i opinie w sposób powszechnie zrozumiały		
<b>Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się</b>			
studia stacjonarne		studia niestacjonarne	
Opinia wraz z propozycją oceny od zakładowego opiekuna praktyk. Dziennik praktyk i sprawozdanie z praktyk. Odpowiedź ustna.		Opinia wraz z propozycją oceny od zakładowego opiekuna praktyk. Dziennik praktyk i sprawozdanie z praktyk. Odpowiedź ustna.	
<b>Treści programowe przedmiotu</b>			
<b>Forma zajęć – praktyka</b>			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
1	W przypadku odbywania praktyki w tym samym zakładzie co w przypadku przedmiotów: „Praktyka I” lub „Praktyka II”, czynności wykonywane przez studenta powinny zmierzać do nabycia nowych	360	360

	umiejętności w porównaniu z umiejętnościami nabytymi przez niego podczas poprzednich praktyk.		
2	W przypadku odbywania praktyki w innym zakładzie pracy niż w przypadku poprzednich praktyk, student powinien poznać: <ul style="list-style-type: none"> <li>zakres działalności oraz ofertę zakładu,</li> <li>wyposażenie techniczne wraz z oprogramowaniem komputerowym używanym w zakładzie,</li> <li>stosowane technologie,</li> <li>przepisy BHP obowiązujące w zakładzie,</li> <li>strukturę organizacyjną zakładu,</li> <li>zasady współpracy między pracownikami,</li> <li>dokumentację techniczną, sposoby jej tworzenia oraz obieg dokumentacji w zakładzie,</li> <li>system nadzoru i kontroli jakości,</li> <li>plany rozwoju oraz modernizacji zakładu.</li> </ul>		
3	Podczas praktyki w zakładzie pracy student powinien mieć możliwość obserwowania czynności wykonywanych przez pracowników, lub pomagania im w tych czynnościach (w zakresie określonym przez zakładowego opiekuna praktyki), w celu nabycia umiejętności z zakresu elektrotechniki.		
4	Student odbywający praktykę powinien wykonywać prace zleczone mu przez zakładowego opiekuna praktyki.		
<b>Suma godzin:</b>		<b>360</b>	<b>216</b>

### Metody/techniki i środki dydaktyczne

studia stacjonarne	studia niestacjonarne
<ul style="list-style-type: none"> <li>Zajęcia praktyczne.</li> <li>Instrukcje BHP oraz p-poż. obowiązujące w zakładzie pracy.</li> <li>Instrukcje obsługi, schematy elektryczne urządzeń i stosowanego oprzyrządowania.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Zajęcia praktyczne.</li> <li>Instrukcje BHP oraz p-poż. obowiązujące w zakładzie pracy.</li> <li>Instrukcje obsługi, schematy elektryczne urządzeń i stosowanego oprzyrządowania.</li> </ul>

### Obciążenie pracą studenta

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	-	-
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	-	-
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	-	-
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	360	360	360	360
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	-	-

<b>Suma godzin:</b>	360	360	360	360
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	12	12		
<b>w tym:</b> liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			12	12

<b>Literatura podstawowa i uzupełniająca</b>	
<b>1</b>	Brak



## Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: ELEKTROTECHNIKA

Specjalność: -

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia: praktyczny

Nazwa przedmiotu: Napęd elektryczny	<b>Kod przedmiotu:</b>	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	E37-a	En37-a
Przedmiot w języku angielskim: Electric drive		

Typ przedmiotu	obowiązkowy	X	rok studiów	czwarty
	obieralny			

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Elektrotechniki	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykład	30	18	2	2	-	-

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Znajomość podstawowych zagadnień z podstaw elektrotechniki, teorii obwodów, teorii pola elektromagnetycznego, maszyn elektrycznych metrologii i materiałoznawstwa
2	Znajomość podstawowych zagadnień związanych z maszynami elektrycznymi

Cele przedmiotu	
C1	Zapoznanie studentów z istota napędów elektrycznych, nabycie umiejętności analizy i oceny układów napędowych
C2	Wykształcenie umiejętności budowania skojarzeń z wiadomościami z innych przedmiotów podczas poznawania nowych treści z napędu elektrycznego

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie wiedzy:	

Symbol efektu	Efekty uczenia się
E1P_W02	ma wiedzę w zakresie fizyki i chemii niezbędną do zrozumienia podstawowych praw i zjawisk mających zastosowanie w elektrotechnice
E1P_W12	ma wiedzę dotyczącą budowy, właściwości i eksploatacji maszyn elektrycznych i układów napędowych oraz ich zastosowań w różnych dziedzinach techniki
<b>W zakresie umiejętności:</b>	
E1P_U11	potrafi dobrać odpowiednie przyrządy, metody i układy pomiarowe do przeprowadzenia badań właściwości maszyn elektrycznych i układów napędowych
<b>W zakresie kompetencji społecznych:</b>	
E1P_K08	ma świadomość wagi pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżyniera ze szczególnym uwzględnieniem automatyki, robotyki i mechatroniki, w tym ich oddziaływań na ludzi i środowisko;

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Egzamin w formie pisemnej	Egzamin w formie pisemnej

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – wykład			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
W1	Ogólna charakterystyka napędu elektrycznego ze względu na strukturę, realizowane cele, parametry pracy i wymagania. Podstawowe zależności: równanie ruchu, charakterystyki mechaniczne, zakres regulacji, moc napędu.	2	2
W2	Charakterystyki maszyn roboczych, zależność momentu obciążenia w funkcji prędkości kątowej. Moment bezwładności złożonych układów elektromaszynowych. Obliczanie zastępczego momentu bezwładności oraz momentu obrotowego sprowadzonego na wał silnika	2	1
W3	Warunki równowagi trwałej (stateczność układu). Stan nieustalony napędu elektrycznego. Obliczenia czasu rozruchu silnika wykonawczego automatyki (silnik obcowzbudny prądu stałego z liniową charakterystyką momentu w całym zakresie prędkości).	2	1
W4	Regulacja prędkości i hamowanie silników obcowzbudnych prądu stałego. Charakterystyki mechaniczne odpowiadające różnym typom regulacji i hamowania. Obliczanie nastaw rozrusznika rezystancyjnego silnika obcowzbudnego prądu stałego. Obliczenia nastaw układu hamowania silnika obcowzbudnego prądu stałego	2	1
W5	Tyrystorowe układy napędowe prądu stałego. Topologie układów, regulacja prędkości. Wpływ komutacji i rodzaju prądu na charakterystyki mechaniczne	2	2
W6	Tranzystorowe układy napędowe prądu stałego zasilane z sieci prądu stałego albo przemiennego. Własności charakterystyki pracy.	2	1
W7	Wprowadzenie do układów automatycznej regulacji napędów elektrycznych.	2	1

<b>W8</b>	Układy regulacji prędkości silników obcowzbudnych - elektromaszynowe układy regulacji, pojęcie zakresu regulacji, wpływu parametrów na właściwości ruchowe i sprawność.	2	1
<b>W9</b>	Zasady regulacji silników indukcyjnych. Regulacja prędkości silników pierścieniowych. Regulacja prędkości silników klatkowych.	2	1
<b>W10</b>	Poprawa sprawności układu napędowego z wykorzystaniem metod regulacji strumienia.	2	1
<b>W11</b>	Przykładowe topologie przemienników częstotliwości dla napędów z silnikami indukcyjnymi. Charakterystyki, własności i ograniczenia zastosowania.	2	1
<b>W12</b>	Wprowadzenie do zaawansowanych układów regulacji napędów z silnikami indukcyjnymi. Idea sterowania wektorowego, jego własności i zastosowanie.	2	1
<b>W13</b>	Przekształtnikowe układy napędowe z maszynami o magnesach trwałych. Przekształtniki i zasady sterowania maszyn prądu stałego z komutacją elektroniczną - BLDC oraz maszyn synchronicznych z magnesami trwałymi - PMSM.	2	2
<b>W14</b>	Wybrane przykłady napędów elektrycznych w zastosowaniach technologicznych: napędy statków, napędy górnicze, napędy pomp i wentylatorów, napędy trakcyjne.	2	1
<b>W15</b>	Problematyka projektowania napędów elektrycznych. Wymagania technologiczne, założenia projektowe, ograniczenia, dobór silnika i aparatury.	2	1
<b>Suma godzin:</b>		<b>30</b>	<b>18</b>

#### Metody/techniki i środki dydaktyczne

studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykład z wykorzystaniem tradycyjnych i multimedialnych technik prezentacji.	Wykład z wykorzystaniem tradycyjnych i multimedialnych technik prezentacji.

#### Obciążenie pracą studenta

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30	18	-	-
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	-	-
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	10	10	-	-
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	20	32	-	-
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	-	-
<b>Suma godzin:</b>	60	60	-	-
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	2	2		

w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:		-	-
--	--	---	---

Literatura podstawowa i uzupełniająca	
1	W. Koczara: Wprowadzenie do napędu elektrycznego. Ofic. Wyd. Politechniki Warszawskiej 2012
2	G. Sieklucki: Automatyka napędu. Wyd. AGH, 2009
3	A. Dębowski, Automatyka napędu elektrycznego, Wydawnictwo WNT Warszawa 2017
4	K. Krykowski, Silniki PM BLDC, Wydawnictwo BTC, Legionowo 2015
5	J. Sidorowicz, Napęd elektryczny i jego sterowanie, Wydawnictwo Politechniki Warszawskiej, Warszawa 1994

## Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: ELEKTROTECHNIKA

Specjalność: -

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia: praktyczny

Nazwa przedmiotu: Napęd elektryczny	<b>Kod przedmiotu:</b>	
	studia stacjonarne E37-b	studia niestacjonarne En37-b
Przedmiot w języku angielskim: Electric drive		

Typ przedmiotu	obowiązkowy	X	rok studiów	czwarty
	obieralny		semestr studiów	siódmy

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Elektrotechniki	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Laboratorium	30	18	2	2	2	2

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Zaliczony przedmiot – Fizyka
2	Zaliczony przedmiot – Matematyka
3	Zaliczony przedmiot – Napęd elektryczny (wykład)
4	Znajomość podstawowych praw, wielkości i jednostek z zakresu elektrotechniki

Cele przedmiotu	
C1	Poznanie zasady działania podstawowych układów sterowania silnikami elektrycznymi.
C2	Zdobycie wiedzy i umiejętności niezbędnych do rozumienia i posługiwania się pojęciami związanymi z napędem elektrycznym.
C3	Zdobycie wiedzy i umiejętności w zakresie umożliwiającym podłączanie, uruchamianie i diagnozowanie zespołów napędowych.
C4	Zdobycie wiedzy i umiejętności niezbędnych do dobierania rodzaju sterowania w zależności od warunków oraz wymaganej pracy w docelowym urządzeniu.

C5	Zdobycie wiedzy i umiejętności w zakresie optymalizacji pracy i ekonomii użytkowania zespołów napędowych.
C6	Zdobycie wiedzy i umiejętności w zakresie bezpiecznego instalowania i eksploataowania zespołów napędowych oraz niebezpieczeństwach dla ludzi i sieci elektroenergetycznej.

Symbol efektu	Efekty uczenia się
<b>W zakresie wiedzy:</b>	
-	-
<b>W zakresie umiejętności:</b>	
E1P_U01	potrafi pozyskiwać informacje z literatury oraz innych właściwie dobranych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje oraz dokonywać ich interpretacji
E1P_U02	potrafi właściwie dobrać i posłużyć się metodami i przyrządami umożliwiającymi pomiar podstawowych wielkości elektrycznych i magnetycznych; potrafi opracować wyniki pomiarów oraz oszacować błędy i niepewności pomiarowe
E1P_U03	ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania
E1P_U05	posługuje się językiem obcym w stopniu wystarczającym do porozumiewania się, a także czytania ze zrozumieniem dokumentacji technicznej
E1P_U11	potrafi dobrać odpowiednie przyrządy, metody i układy pomiarowe do przeprowadzenia badań właściwości maszyn elektrycznych i układów napędowych
E1P_U12	potrafi dokonać krytycznej analizy systemów i urządzeń elektrycznych ze względu na zadane kryteria użytkowe i ekonomiczne
E1P_U20	potrafi pracować indywidualnie i w zespole; potrafi opracować i zrealizować harmonogram prac zapewniający dotrzymanie terminów
E1P_U22	ma doświadczenie w zakresie eksploatacji i utrzymania urządzeń elektrycznych
E1P_U23	potrafi w praktyce rozwiązywać zadania inżynierskie – w tym w środowisku przemysłowym
E1P_U25	gromadzi i przetwarza informacje z różnych źródeł, dokonuje ich interpretacji i oceny, formułuje wnioski i uzasadnia opinie
E1P_U26	potrafi samodzielnie wykonywać powierzone zadania i pracować w zespole w celu realizacji powierzonych zadań zgodnie harmonogram prac zapewniającym dotrzymanie terminów
<b>W zakresie kompetencji społecznych:</b>	
E1P_K01	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się oraz podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych
E1P_K02	ma świadomość wagi i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera elektryka, w tym ich wpływu na środowisko i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje
E1P_K03	ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania
E1P_K04	ma świadomość wagi zachowania w sposób profesjonalny, przestrzegania zasad etyki zawodowej; prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga dylematy związane z wykonywaniem zawodu inżyniera elektryka
E1P_K05	potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy
E1P_K06	ma świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej, a zwłaszcza rozumie potrzebę formułowania i przekazywania społeczeństwu informacji i opinii dotyczących

<b>Symbol efektu</b>	<b>Efekty uczenia się</b>
	osiągnięć w dziedzinie wytwarzania i przetwarzania energii elektrycznej; podejmuje starania, aby przekazać takie informacje i opinie w sposób powszechnie zrozumiały

<b>Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się</b>	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
9. Kolokwium podsumowujące wiedzę z całego semestru przeprowadzone na ostatnich zajęciach laboratoryjnych (forma pisemna – zadania obliczeniowe i opisowe)	7. Kolokwium podsumowujące wiedzę z całego semestru przeprowadzone na ostatnich zajęciach laboratoryjnych (forma pisemna – zadania obliczeniowe i opisowe)
10. Przygotowanie sprawozdania z wykonanego ćwiczenia (forma pliku pdf. przesłana na wskazany adres mailowy podany przez prowadzącego lub dostarczona do prowadzącego na nośniku danych – płyta CD/DVD lub pamięć USB)	8. Przygotowanie sprawozdania z wykonanego ćwiczenia (forma pliku pdf. przesłana na wskazany adres mailowy podany przez prowadzącego lub dostarczona do prowadzącego na nośniku danych – płyta CD/DVD lub pamięć USB)
11. Indywidualne pytanie kontrolne przed rozpoczęciem ćwiczenia dotyczące stanowiska na którym będzie realizowane zadanie laboratoryjne (forma ustna).	9. Indywidualne pytanie kontrolne przed rozpoczęciem ćwiczenia dotyczące stanowiska na którym będzie realizowane zadanie laboratoryjne (forma ustna).

<b>Treści programowe przedmiotu</b>			
<b>Forma zajęć – laboratorium</b>			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
L1	Bezpieczeństwo i higiena pracy w Laboratorium Maszyn Elektrycznych	3	3
L2	Badanie zespołu napędowego silnika jednofazowego z pomocniczą fazą kondensatorową zasilanego 1-f napięciem przemiennym 230V sterowanego za pomocą regulatora obrotów.	4	2
L3	Badanie zespołu napędowego silnika asynchronicznego klatkowego zasilanego 3-f napięciem przemiennym 400V sterowanego przekształtnikiem częstotliwości SIEMENS GU-320.	4	2
L4	Badanie zespołu napędowego silnika asynchronicznego pierścieniowego zasilanego 3-f napięciem przemiennym 400V sterowanego przekształtnikiem częstotliwości z układem rozruchowym Soft-start.	4	2
L5	Badanie zespołu napędowego silnika synchronicznego obcowzbudnego 3-f sterowanego przekształtnikiem częstotliwości SIEMENS GU-320.	4	2
L6	Badanie zespołu napędowego komutatorowego silnika DC zasilanego napięciem stałym 220V DC sterowanego z przerywacza tranzystorowego.	4	2
L7	Zajęcia odróbkowe.	4	2
L8	Zaliczenie laboratorium.	3	3

<b>Suma godzin:</b>	<b>30</b>	<b>18</b>
---------------------	-----------	-----------

<b>Metody/techniki i środki dydaktyczne</b>	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Sala laboratoryjna wyposażona w stanowiska z zespołami napędowymi	Sala laboratoryjna wyposażona w stanowiska z zespołami napędowymi

<b>Obciążenie pracą studenta</b>				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30	18	30	18
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	-	-
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	5	7	5	7
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	25	35	25	35
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	-	-
<b>Suma godzin:</b>	60	60	60	60
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	2	2		
<b>w tym:</b> liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			2	2

<b>Literatura podstawowa i uzupełniająca</b>	
<b>1</b>	Automatyka : napęd elektryczny / Andrzej Dębowski. Warszawa : Wydawnictwo WNT : Wydawnictwo Naukowe PWN, copyright 2017.
<b>2</b>	Sterowanie napędów elektrycznych : analiza, modelowanie, projektowanie / Lech Grzesiak, Bartłomiej Ufnalski, Arkadiusz Kaszewski. Warszawa : Wydawnictwo Naukowe PWN, 2016.
<b>3</b>	Wprowadzenie do napędu elektrycznego / Włodzimierz Koczara. Warszawa : Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, 2012.



## Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: ELEKTROTECHNIKA

Specjalność: -

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia: praktyczny

Nazwa przedmiotu: Programowanie sterowników PLC	<b>Kod przedmiotu:</b>	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	E38-a	En38-a
Przedmiot w języku angielskim: Programming of PLC controllers		

Typ przedmiotu	obowiązkowy	X	rok studiów	czwarty
	obieralny		semestr studiów	siódmy

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Elektrotechniki	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykład	15	9	1	1	-	-

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Podstawowa wiedza z informatyki.
2	Podstawowa wiedza na temat języków programowania.
3	Podstawowa wiedza z techniki mikroprocesorowej.

Cele przedmiotu	
C1	Zapoznanie studentów z budową, zasadą działania i przeznaczeniem sterowników PLC.
C2	Zapoznanie studentów z zasadami programowania sterowników PLC.

Symbol efektu	Efekty uczenia się
<b>W zakresie wiedzy:</b>	
E1P_W10	ma wiedzę teoretyczną, którą potrafi wykorzystać w praktyce do projektowania urządzeń, systemów pomiarowych i sterowania oraz systemów przetwarzania energii elektrycznej

Symbol efektu	Efekty uczenia się
E1P_W11	ma wiedzę o aktualnym stanie teorii i techniki sterowania, obszarach zastosowań i osiągnięciach
E1P_W28	ma wiedzę z fizyki, mechaniki i elektryczności w tym wiedzę niezbędną do analizy zjawisk fizycznych i rozwiązywania zagadnień technicznych w oparciu o prawa fizyki potrzebną przy tworzeniu algorytmów sterowania oraz programowaniu obrabiarek, robotów i sterowników PLC
<b>W zakresie umiejętności:</b>	
<b>W zakresie kompetencji społecznych:</b>	
E1P_K07	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego podnoszenia kompetencji zawodowych wynikających z dynamicznego postępu techniki w zakresie automatyki, robotyki i mechatroniki;
E1P_K08	ma świadomość wagi pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżyniera ze szczególnym uwzględnieniem automatyki, robotyki i mechatroniki, w tym ich oddziaływań na ludzi i środowisko;

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Ocena z kolokwium sprawdzającego.	Ocena z kolokwium sprawdzającego.

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – wykład			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
W1	Rys historyczny. Podział sterowników.	2	1
W2	Budowa i zasada działania. Zasady doboru sterownika do systemu sterowania.	2	2
W3	Języki programowania. Zasady tworzenia programów w języku drabinkowym.	3	2
W4	Zasady tworzenia programów w językach ST i FBD.	3	2
W5	Zmienne i typy danych.	1	1
W6	Standardowe funkcje i bloki funkcjonalne.	2	
W7	Komunikacja pomiędzy sterownikami.	1	
W8	Zaliczenie.	1	1
<b>Suma godzin:</b>		<b>15</b>	<b>9</b>

Metody/techniki i środki dydaktyczne	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykład z wykorzystaniem prezentacji multimedialnej.	Wykład z wykorzystaniem prezentacji multimedialnej.

Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	15	9	-	-

Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	-	-
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	4	4	-	-
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	11	17	-	-
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	-	-
<b>Suma godzin:</b>	30	30	-	-
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	1	1		
<b>w tym:</b> liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			-	-

<b>Literatura podstawowa i uzupełniająca</b>	
<b>1</b>	Sałat R., Korpysz K., Obstawski P.: „ <i>Wstęp do programowania sterowników PLC</i> ”, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa 2017
<b>2</b>	Kasprzyk J.: „ <i>Sterowniki PLC</i> ”, Uniwersytet Rzeszowski, Katedra Mechatroniki i Automatyki, Rzeszów 2013
<b>3</b>	Kwaśniewski J.: „ <i>Sterowniki PLC w praktyce inżynierskiej</i> ”, Wydawnictwo BTC, Legionowo 2008
<b>4</b>	Ruda A., Olesiński R.: „ <i>Sterowniki programowalne PLC</i> ”, Centralny Ośrodek Szkolenia i Wydawnictw SEP, Warszawa 2005
<b>5</b>	Seta Z.: „ <i>Wprowadzenie do zagadnień sterowania: wykorzystanie programowalnych sterowników logicznych PLC</i> ”, Mikom, Warszawa 2002

## Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: ELEKTROTECHNIKA

Specjalność: -

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia: praktyczny

Nazwa przedmiotu: Programowanie sterowników PLC	<b>Kod przedmiotu:</b>	
	studia stacjonarne E38-b	studia niestacjonarne En38-b
Przedmiot w języku angielskim: Programming of PLC controllers		

Typ przedmiotu	obowiązkowy	X	rok studiów	czwarty
	obieralny		semestr studiów	siódmy

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Elektrotechniki	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Laboratorium	15	9	1	1	1	1

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Podstawowa wiedza z informatyki.
2	Podstawowa wiedza na temat języków programowania.
3	Podstawowa wiedza z techniki mikroprocesorowej.

Cele przedmiotu	
C1	Nabycie przez studentów podstawowych umiejętności z zakresu programowania sterowników PLC

Symbol efektu	Efekty uczenia się
	W zakresie wiedzy:
	W zakresie umiejętności:

Symbol efektu	Efekty uczenia się
E1P_U07	rozumie i potrafi przedstawić zagadnienia dotyczące projektowania i eksploatacji systemów sterowania i systemów przetwarzania energii elektrycznej; stosuje zasady bezpieczeństwa i higieny pracy
E1P_U33	potrafi tworzyć i wykorzystywać układy i algorytmy sterownia dla obrabiarek CNC, robotów, maszyn i ramion pomiarowych, skanerów 3D oraz sterowników mikroprocesorowych i PLC;
<b>W zakresie kompetencji społecznych:</b>	
E1P_K07	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego podnoszenia kompetencji zawodowych wynikających z dynamicznego postępu techniki w zakresie automatyki, robotyki i mechatroniki;
E1P_K08	ma świadomość wagi pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżyniera ze szczególnym uwzględnieniem automatyki, robotyki i mechatroniki, w tym ich oddziaływań na ludzi i środowisko;

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Ocena wykonanych ćwiczeń laboratoryjnych.	Ocena wykonanych ćwiczeń laboratoryjnych.

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – laboratorium			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
L1	Podstawy posługiwania się środowiskiem programistycznym Proficy Machine Edition	1	1
L2	Wstęp do języka drabinkowego	2	1
L3	Typy zmiennych	2	1
L4	Bloki funkcjonalne języka drabinkowego	2	2
L5	Programowanie w języku ST	2	1
L6	Programowanie w języku FBD	2	1
L7	Zajęcia odróbkowe	2	
L8	Zaliczenie	2	2
<b>Suma godzin:</b>		<b>15</b>	<b>9</b>

Metody/techniki i środki dydaktyczne	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Laboratorium komputerowe z zainstalowanym środowiskiem programistycznym i wyposażone w sterowniki PLC.	Laboratorium komputerowe z zainstalowanym środowiskiem programistycznym i wyposażone w sterowniki PLC.

Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładawcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	15	9	15	9

Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	-	-
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	4	4	4	4
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	11	17	11	17
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	-	-
<b>Suma godzin:</b>	30	30	30	30
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	1	1		
<b>w tym:</b> liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			1	1

<b>Literatura podstawowa i uzupełniająca</b>	
1	Sałat R., Korpysz K., Obstawski P.: „ <i>Wstęp do programowania sterowników PLC</i> ”, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa 2017
2	Kasprzyk J.: „ <i>Sterowniki PLC</i> ”, Uniwersytet Rzeszowski, Katedra Mechatroniki i Automatyki, Rzeszów 2013
3	Kwaśniewski J.: „ <i>Sterowniki PLC w praktyce inżynierskiej</i> ”, Wydawnictwo BTC, Legionowo 2008
4	Ruda A., Olesiński R.: „ <i>Sterowniki programowalne PLC</i> ”, Centralny Ośrodek Szkolenia i Wydawnictw SEP, Warszawa 2005
5	Seta Z.: „ <i>Wprowadzenie do zagadnień sterowania: wykorzystanie programowalnych sterowników logicznych PLC</i> ”, Mikom, Warszawa 2002

## Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: ELEKTROTECHNIKA

Specjalność: -

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia: praktyczny

<b>Nazwa przedmiotu:</b> Programowanie sterowników PLC	<b>Kod przedmiotu:</b>	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	E38-c	En38-c
<b>Przedmiot w języku angielskim:</b> Programming of PLC controllers		

Typ przedmiotu	obowiązkowy	X	rok studiów	czwarty
	obieralny		semestr studiów	siódmy

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Elektrotechniki	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Ćwiczenia projektowe	15	9	1	1	1	1

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Podstawowa wiedza z informatyki.
2	Podstawowa wiedza na temat języków programowania.
3	Podstawowa wiedza z techniki mikroprocesorowej.

Cele przedmiotu	
C1	Nabycie przez studentów umiejętności projektowania algorytmów sterowania.

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie wiedzy:	
W zakresie umiejętności:	

Symbol efektu	Efekty uczenia się		
E1P_U07	rozumie i potrafi przedstawić zagadnienia dotyczące projektowania i eksploatacji systemów sterowania i systemów przetwarzania energii elektrycznej; stosuje zasady bezpieczeństwa i higieny pracy		
E1P_U33	potrafi tworzyć i wykorzystywać układy i algorytmy sterownia dla obrabiarek CNC, robotów, maszyn i ramion pomiarowych, skanerów 3D oraz sterowników mikroprocesorowych i PLC;		
<b>W zakresie kompetencji społecznych:</b>			
E1P_K07	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego podnoszenia kompetencji zawodowych wynikających z dynamicznego postępu techniki w zakresie automatyki, robotyki i mechatroniki;		
E1P_K08	ma świadomość wagi pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżyniera ze szczególnym uwzględnieniem automatyki, robotyki i mechatroniki, w tym ich oddziaływań na ludzi i środowisko;		
E1P_K09	potrafi myśleć oraz działać twórczo i nieszablonowo, a także wykazywać własną inicjatywę z uwzględnieniem priorytetów służących realizacji określonego przez siebie lub innych działania;		
<b>Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się</b>			
studia stacjonarne		studia niestacjonarne	
Ocena wykonanych projektów.		Ocena wykonanych projektów.	
<b>Treści programowe przedmiotu</b>			
<b>Forma zajęć – ćwiczenia projektowe</b>			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
P1	Program sterujący pracą silnika (z czujnikami i lampkami sygnalizacyjnymi).	1	1
P2	Program sterujący prędkością i kierunkiem obrotów silnika (z wykorzystaniem cewek Set i Reset).	2	2
P3	Program sterujący przepływomierzami (z wykorzystaniem liczników).	2	
P4	Program sterujący taśmą produkcyjną (z wykorzystaniem timerów i liczników).	2	2
P5	Program sterujący zaworami (z wykorzystaniem bloków relacji).	2	2
P6	Program monitorujący poziom cieczy w zbiorniku (z wykorzystaniem bloków matematycznych).	2	
P7	Zajęcia odróbkowe	2	
P8	Zaliczenie	2	2
<b>Suma godzin:</b>		<b>15</b>	<b>9</b>
<b>Metody/techniki i środki dydaktyczne</b>			
studia stacjonarne		studia niestacjonarne	
Laboratorium komputerowe z zainstalowanym środowiskiem programistycznym i wyposażone w sterowniki PLC.		Laboratorium komputerowe z zainstalowanym środowiskiem programistycznym i wyposażone w sterowniki PLC.	
<b>Obciążenie pracą studenta</b>			



Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	15	9	15	9
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	-	-
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	4	4	4	4
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	11	17	11	17
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	-	-
<b>Suma godzin:</b>	30	30	30	30
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	1	1		
<b>w tym:</b> liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			1	1

Literatura podstawowa i uzupełniająca	
1	Sałat R., Korpysz K., Obstawski P.: „ <i>Wstęp do programowania sterowników PLC</i> ”, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa 2017
2	Kasprzyk J.: „ <i>Sterowniki PLC</i> ”, Uniwersytet Rzeszowski, Katedra Mechatroniki i Automatyki, Rzeszów 2013
3	Kwaśniewski J.: „ <i>Sterowniki PLC w praktyce inżynierskiej</i> ”, Wydawnictwo BTC, Legionowo 2008
4	Ruda A., Olesiński R.: „ <i>Sterowniki programowalne PLC</i> ”, Centralny Ośrodek Szkolenia i Wydawnictw SEP, Warszawa 2005
5	Seta Z.: „ <i>Wprowadzenie do zagadnień sterowania: wykorzystanie programowalnych sterowników logicznych PLC</i> ”, Mikom, Warszawa 2002

## Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: ELEKTROTECHNIKA

Specjalność: -

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia: praktyczny

Nazwa przedmiotu: Kompatybilność elektromagnetyczna	<b>Kod przedmiotu:</b>	
	studia stacjonarne E40-a	studia niestacjonarne En40-a
Przedmiot w języku angielskim: Electromagnetic compatibility		

Typ przedmiotu	obowiązkowy	X	rok studiów	czwarty
	obieralny		semestr studiów	siódmy

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Elektrotechniki	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykład	15	9	1	1	-	-

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Wiedza z zakresu podstawowych pojęć elektrotechniki i elektroniki, a także fizyki i matematyki.
2	Wiedza z zakresu podstawowych pojęć miernictwa elektrycznego.
3	Wiedza z zakresu podstawowych pojęć biologii.

Cele przedmiotu	
C1	Przekazanie wiedzy i wzbudzenie zainteresowania studentów przedmiotem. Wprowadzenie w problematykę nowoczesnych i bardzo aktualnych zagadnień kompatybilności elektromagnetycznej w powiązaniu ze zjawiskami fizycznymi.
C2	Nabywanie przez studentów umiejętności rozumienia przyczyn i skutków zakłóceń elektromagnetycznych oraz postępowania zgodnego z zasadami właściwej eksploatacji urządzeń elektrycznych i elektronicznych w zakresie ich kompatybilnej współpracy.
C3	Zapoznanie studentów z podstawowymi zasadami pomiaru zakłóceń elektromagnetycznych oraz sposobami ich eliminacji na etapie projektowania i eksploatacji.
C4	Zapoznanie studentów ze stosownymi normami i aktami prawnymi.

Symbol efektu	Efekty uczenia się
<b>W zakresie wiedzy:</b>	
E1P_W05	ma elementarną wiedzę dotyczącą pól i fal elektromagnetycznych, ich wykorzystania w innych obszarach działalności inżynierskiej oraz oddziaływania na otaczające środowisko; zna obowiązujące standardy i normy w tym zakresie
E1P_W22	ma podstawową wiedzę niezbędną do rozumienia pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej, w tym zagrożeń ekologicznych; zna podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny pracy
<b>W zakresie umiejętności:</b>	
<b>W zakresie kompetencji społecznych:</b>	
E1P_K01	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się oraz podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych
E1P_K02	ma świadomość wagi i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera elektryka, w tym ich wpływu na środowisko i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje
E1P_K04	ma świadomość wagi zachowania w sposób profesjonalny, przestrzegania zasad etyki zawodowej; prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga dylematy związane z wykonywaniem zawodu inżyniera elektryka
E1P_K06	ma świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej, a zwłaszcza rozumie potrzebę formułowania i przekazywania społeczeństwu informacji i opinii dotyczących osiągnięć w dziedzinie wytwarzania i przetwarzania energii elektrycznej; podejmuje starania, aby przekazać takie informacje i opinie w sposób powszechnie zrozumiały

<b>Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się</b>	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ocena przygotowanego referatu (ocena zakresu tematycznego, poprawności merytorycznej, formy edytorskiej, zakresu i umiejętności cytowania źródeł biograficznych, sposobu prezentacji).</li> <li>• Ocena wersji papierowej referatu.</li> <li>• Sprawdzian testowy pisemny.</li> <li>• Ewentualne „dopytywanie” – forma ustnego sprawdzianu przy granicznej (między ndst. a dst.) ocenie testu pisemnego.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ocena przygotowanego referatu (ocena zakresu tematycznego, poprawności merytorycznej, formy edytorskiej, zakresu i umiejętności cytowania źródeł biograficznych, sposobu prezentacji).</li> <li>• Ocena wersji papierowej referatu.</li> <li>• Sprawdzian testowy pisemny.</li> <li>• Ewentualne „dopytywanie” – forma ustnego sprawdzianu przy granicznej (między ndst. a dst.) ocenie testu pisemnego.</li> </ul>

<b>Treści programowe przedmiotu</b>			
<b>Forma zajęć – wykład</b>			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
<b>W1</b>	Wiadomości wstępne. Klasyfikacja sygnałów zakłócających	2	2
<b>W2</b>	Źródła zakłóceń	2	2
<b>W3</b>	Elementy zakłócanie i ich wrażliwość	1	1
<b>W4</b>	Charakterystyka przepisów i norm w zakresie EMC	1	1

<b>W5</b>	Wykładownia elektrostatische	1	1
<b>W6</b>	Badania kompatybilnościowe i aparatura badawcza	2	2
<b>W7</b>	Środki ochrony przed zaburzeniami EM	1	
<b>W8</b>	Biologiczne oddziaływanie pól EM na organizmy żywe	2	
<b>W9</b>	Kompatybilność elektromagnetyczna w samochodach i telefonach komórkowych	3	
<b>Suma godzin:</b>		<b>15</b>	<b>9</b>

<b>Metody/techniki i środki dydaktyczne</b>	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wykład tradycyjny, częściowo z wykorzystaniem narzędzi multimedialnych</li> <li>• Analiza i interpretacja przekazanej wiedzy, burza mózgów</li> <li>• Zajęcia częściowo seminaryjne</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wykład tradycyjny, częściowo z wykorzystaniem narzędzi multimedialnych</li> <li>• Analiza i interpretacja przekazanej wiedzy, burza mózgów</li> <li>• Zajęcia częściowo seminaryjne</li> </ul>

<b>Obciążenie pracą studenta</b>				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	15	9	-	-
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	-	-
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	2	2	-	-
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	13	19	-	-
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	-	-
<b>Suma godzin:</b>	30	30	-	-
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	1	1		
<b>w tym:</b> liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			-	-

<b>Literatura podstawowa i uzupełniająca</b>	
1	Machczyński W.: „Wprowadzenie do kompatybilności elektromagnetycznej”, Wyd. 2, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 2010
2	Sroka J.: „Niepewność pomiarowa w badaniach EMC: pomiary emisyjności radioelektrycznej”, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2009
3	Ruszel P.: „Kompatybilność elektromagnetyczna elektronicznych urządzeń pomiarowych”, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2008
4	Więckowski T. W.: „Badania kompatybilności elektromagnetycznej urządzeń elektrycznych i elektronicznych”, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2001
5	Mazurek P. A.: „Laboratorium podstaw kompatybilności elektromagnetycznej”, Wyd. 2, Politechnika Lubelska, Wydział Elektrotechniki i Informatyki, Lublin 2012

## Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: ELEKTROTECHNIKA

Specjalność: -

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia: praktyczny

Nazwa przedmiotu: Kompatybilność elektromagnetyczna	<b>Kod przedmiotu:</b>	
	studia stacjonarne E40-b	studia niestacjonarne En40-b
Przedmiot w języku angielskim: Electromagnetic compatibility		

Typ przedmiotu	obowiązkowy	X	rok studiów	czwarty
	obieralny			

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Elektrotechniki	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Laboratorium	15	9	1	1	1	1

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Znajomość podstawowych zagadnień z podstaw elektrotechniki, teorii obwodów, teorii pola i metrologii

Cele przedmiotu	
C1	Zna podstawowe pojęcia związane z kompatybilnością elektromagnetyczną
C2	Potrafi posługiwać się odpowiednimi normami związanymi z kompatybilnością elektromagnetyczną

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie wiedzy:	

Symbol efektu	Efekty uczenia się
E1P_W05	ma elementarną wiedzę dotyczącą pól i fal elektromagnetycznych, ich wykorzystania w innych obszarach działalności inżynierskiej oraz oddziaływania na otaczające środowisko; zna obowiązujące standardy i normy w tym zakresie
<b>W zakresie umiejętności:</b>	
E1P_U02	potrafi właściwie dobrać i posłużyć się metodami i przyrządami umożliwiającymi pomiar podstawowych wielkości elektrycznych i magnetycznych; potrafi opracować wyniki pomiarów oraz oszacować błędy i niepewności pomiarowe
<b>W zakresie kompetencji społecznych:</b>	
E1P_K02	ma świadomość wagi i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera elektryka, w tym ich wpływu na środowisko i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Oceny z zaliczeń teoretycznych poszczególnych ćwiczeń. Oceny za sprawozdania z ćwiczeń.	Oceny z zaliczeń teoretycznych poszczególnych ćwiczeń. Oceny za sprawozdania z ćwiczeń.

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – laboratorium			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
L1	Regulamin, zasady BHP, organizacja pracy w laboratorium	1	1
L2	Pomiar emisyjności urządzeń elektrycznych w komorze GTEM	3	2
L3	Pomiar przewodzonych zaburzeń radioelektrycznych za pomocą sieci sztucznej	3	1
L4	Pomiar odporności na zaburzenia ESD	2	2
L5	Pomiary emisji zaburzeń harmonicznych i Flicker	3	2
L6	Badania odporności na zaburzenia przewodzone	3	1
<b>Suma godzin:</b>		<b>15</b>	<b>9</b>

Metody/techniki i środki dydaktyczne	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykonywanie ćwiczeń laboratoryjnych przez studentów	Wykonywanie ćwiczeń laboratoryjnych przez studentów

Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	15	9	15	9
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	-	-
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	5	5	5	5
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	10	16	10	16

Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	-	-
<b>Suma godzin:</b>	30	30	30	30
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	1	1		
<b>w tym:</b> liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			1	1

<b>Literatura podstawowa i uzupełniająca</b>	
<b>1</b>	T. Więckowski, Badania kompatybilności elektromagnetycznej urządzeń elektrycznych i elektronicznych, oficyna wydawnicza PWR, Wrocław 2001
<b>2</b>	A. Charoy, „Kompatybilność Elektromagnetyczna – Zakłócenia w urządzeniach elektronicznych”, tom. I, WNT, Warszawa 1996
<b>3</b>	PN-EN 55014-1:2004, Kompatybilność elektromagnetyczna -- Wymagania dotyczące przyrządów powszechnego użytku, narzędzi elektrycznych i podobnych urządzeń
<b>4</b>	Dyrektywa kompatybilność elektromagnetyczna 2004/108/WE.
<b>5</b>	W. Machczyński, Wprowadzenie do kompatybilności elektromagnetycznej, Poznań : Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, 2010

## Karta (sylabus) przedmiotu

**KIERUNEK:** ELEKTROTECHNIKA

**Specjalność:** -

**Poziom kształcenia:** studia pierwszego stopnia

**Profil kształcenia:** praktyczny

Nazwa przedmiotu: Wirtualne urządzenia i systemy pomiarowe I	<b>Kod przedmiotu:</b>	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	E41-a	En41-a
Przedmiot w języku angielskim: Virtual devices and measuring systems I		

Typ przedmiotu	obowiązkowy		rok studiów	czwarty
	obieralny	X	semestr studiów	siódmy

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Elektrotechniki	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykład	15	9	1	1	-	-

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Znajomość podstawowych zagadnień z programowania urządzeń wirtualnych
2	Znajomość podstaw teorii sygnałów
3	Znajomość podstaw metrologii, elektroniki algorytmiki i podstaw informatyki

Cele przedmiotu	
C1	Biegłość w programowaniu środowisk wirtualnych
C2	Umiejętność wirtualizacji pomiaru i adaptacji wyników.
C3	Umiejętność przetwarzania danych za pomocą technik cyfrowej analizy sygnałów.

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie wiedzy:	



Symbol efektu	Efekty uczenia się
E1P_W10	ma wiedzę teoretyczną, którą potrafi wykorzystać w praktyce do projektowania urządzeń, systemów pomiarowych i sterowania oraz systemów przetwarzania energii elektrycznej
E1P_W29	ma zaawansowaną wiedzę w zakresie technik pomiarowych oraz komputerowych i wirtualnych systemów pomiarowych, obejmującą nowoczesne metody i przyrządy pomiarowe stosowane w elektrotechnice
<b>W zakresie umiejętności:</b>	
<b>W zakresie kompetencji społecznych:</b>	

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Praca kontrolna	Praca kontrolna

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – wykład			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
<b>W1</b>	Programowanie graficzne. Podstawy. Budowa interfejsu programisty. Środowiska dedykowane wirtualnym systemom pomiarowym.	1	1
<b>W2</b>	Wprowadzenie do LabView. Cechy programowania graficznego.	2	1
<b>W3</b>	LabVIEW: podstawowe funkcje, budowa programu, typy danych, kanały przesyłania danych.	2	1
<b>W4</b>	Struktury złożone w LabView: tablice i klastry.	2	1
<b>W5</b>	Kontrolki, manipulacja atrybutami kontrolek (Property Node).	2	1
<b>W6</b>	Pętle, konstrukcja bloku warunkowego i wyboru.	2	2
<b>W7</b>	Funkcji matematyczne. Przetwarzanie sygnałów pomiarowych, wizualizacja danych	2	1
<b>W8</b>	Kompilacja, konsolidacja, tworzenie dokumentacji	2	1
<b>Suma godzin:</b>		<b>15</b>	<b>9</b>

Metody/techniki i środki dydaktyczne	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykład z prezentacjami multimedialnymi	Wykład z prezentacjami multimedialnymi

Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	15	9	-	-
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	-	-
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	4	2	-	-

Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	10	6	-	-
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	-	-
<b>Suma godzin:</b>	30	30	-	-
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	1	1		
<b>w tym:</b> liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			-	-

<b>Literatura podstawowa i uzupełniająca</b>	
<b>1</b>	Nawrocki W. Komputerowe systemy pomiarowe WKŁ
<b>2</b>	Lesiak P., Świsulski D.: Komputerowa technika pomiarowa w przykładach. Agenda Wydawnicza PAK, Warszawa 2002
<b>3</b>	Świsulski D.: Komputerowa technika pomiarowa. Oprogramowanie wirtualnych przyrządów pomiarowych w LabVIEW. Agenda Wydawnicza PAK-u, Warszawa 2005

## Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: ELEKTROTECHNIKA

Specjalność: -

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia: praktyczny

Nazwa przedmiotu: Wirtualne urządzenia i systemy pomiarowe I	<b>Kod przedmiotu:</b>	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	E41-b	En41-b
Przedmiot w języku angielskim: Virtual devices and measuring systems I		

Typ przedmiotu	obowiązkowy	X	rok studiów	czwarty
	obieralny		semestr studiów	siódmy

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Elektrotechniki	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Laboratorium	30	18	2	2	2	2

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Znajomość podstawowych zagadnień z programowania urządzeń wirtualnych
2	Znajomość podstaw teorii sygnałów
3	Znajomość podstaw metrologii, elektroniki algorytmiki i podstaw informatyki

Cele przedmiotu	
C1	Biegłość w programowaniu środowisk wirtualnych
C2	Umiejętność wirtualizacji pomiaru i adaptacji wyników.
C3	Umiejętność przetwarzania danych za pomocą technik cyfrowej analizy sygnałów.

Symbol efektu	Efekty uczenia się
	<b>W zakresie wiedzy:</b>

Symbol efektu	Efekty uczenia się
<b>W zakresie umiejętności:</b>	
E1P_U04	potrafi posługiwać się narzędziami informatycznymi oraz metodami obliczeniowym niezbędnymi do analizy wyników eksperymentu; potrafi wykorzystać nowoczesne oprogramowanie wspomagające tworzenie projektów elektrycznych
E1P_U08	potrafi posłużyć się właściwie dobranymi metodami i modelami umożliwiającymi przeprowadzenie pomiarów i/lub symulacji komputerowych podstawowych wielkości charakteryzujących procesy w elektrotechnice
E1P_U26	potrafi samodzielnie wykonywać powierzone zadania i pracować w zespole w celu realizacji powierzonych zadań zgodnie z harmonogramem prac zapewniającym dotrzymanie terminów
<b>W zakresie kompetencji społecznych:</b>	
E1P_K03	ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – laboratorium			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
<b>W1</b>	Prezentacja interfejsu LabVIEW	3	1
<b>W2</b>	Przekazywanie wartości, kontrolki, porównania	3	1
<b>W3</b>	Pętle w programie	3	2
<b>W4</b>	Instrukcje warunkowe i wyboru	3	2
<b>W5</b>	Złożone typy danych	3	2
<b>W6</b>	Zdarzenia	3	2
<b>W7</b>	Obsługa błędów	3	2
<b>W8</b>	Maszyna stanu	3	2
<b>W9</b>	Przetwarzanie równoległe	3	2
<b>W10</b>	Sterowniki urządzeń	3	2
<b>Suma godzin:</b>		<b>30</b>	<b>18</b>

Metody/techniki i środki dydaktyczne	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Programy zaliczające ćwiczenia	Programy zaliczające ćwiczenia

Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30	18	30	18
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	-	-

Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	4	2		
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	10	6		
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	-	-
<b>Suma godzin:</b>	60	60	60	60
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	2	2		
<b>w tym:</b> liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			2	2

<b>Literatura podstawowa i uzupełniająca</b>	
<b>1</b>	Nawrocki W. Komputerowe systemy pomiarowe WKŁ
<b>2</b>	Lesiak P., Świsulski D.: Komputerowa technika pomiarowa w przykładach. Agenda Wydawnicza PAK, Warszawa 2002
<b>3</b>	Świsulski D.: Komputerowa technika pomiarowa. Oprogramowanie wirtualnych przyrządów pomiarowych w LabVIEW. Agenda Wydawnicza PAK-u, Warszawa 2005
<b>4</b>	Instrukcje do ćwiczeń

## Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: ELEKTROTECHNIKA

Specjalność: -

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia: praktyczny

Nazwa przedmiotu: Warsztaty specjalistyczne I	<b>Kod przedmiotu:</b>	
	studia stacjonarne E42_1	studia niestacjonarne En42_1
Przedmiot w języku angielskim: Specialist workshops I		

Typ przedmiotu	obowiązkowy		rok studiów	czwarty
	obieralny	X	semestr studiów	siódmy

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Elektrotechniki	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Ćwiczenia projektowe	30	18	2	2	2	2

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Zaliczenie przedmiotu „Praktyka III”.

Cele przedmiotu	
C1	Nabywanie przez studentów specjalistycznych umiejętności wymaganych przez pracodawców.

Symbol efektu	Efekty uczenia się
<b>W zakresie wiedzy:</b>	
<b>W zakresie umiejętności:</b>	
E1P_U22	ma doświadczenie w zakresie eksploatacji i utrzymania urządzeń elektrycznych
E1P_U23	potrafi w praktyce rozwiązywać zadania inżynierskie – w tym w środowisku przemysłowym

Symbol efektu	Efekty uczenia się
E1P_U24	ma doświadczenie w praktycznym wykorzystywaniu norm i standardów w rozwiązywaniu zadań inżynierskich
<b>W zakresie kompetencji społecznych:</b>	
E1P_K01	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się oraz podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych
E1P_K03	ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania
E1P_K04	ma świadomość wagi zachowania w sposób profesjonalny, przestrzegania zasad etyki zawodowej; prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga dylematy związane z wykonywaniem zawodu inżyniera elektryka

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
<ul style="list-style-type: none"> <li>Ocena efektywnego nabycia umiejętności w zakładach pracy</li> <li>Opinia przedstawicieli zakładów pracy na temat umiejętności nabytych przez studenta</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ocena efektywnego nabycia umiejętności w zakładach pracy</li> <li>Opinia przedstawicieli zakładów pracy na temat umiejętności nabytych przez studenta</li> </ul>

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – ćwiczenia projektowe			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
P1	Kształtowanie umiejętności zawodowych w zakładach pracy.	30	18
<b>Suma godzin:</b>		<b>30</b>	<b>18</b>

Metody/techniki i środki dydaktyczne	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Zajęcia praktyczne w zakładach pracy	Zajęcia praktyczne w zakładach pracy

Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30	18	30	18
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	-	-
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	10	6	10	6
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	20	36	20	36
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	-	-
<b>Suma godzin:</b>	<b>60</b>	<b>60</b>	<b>60</b>	<b>60</b>

Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	2	2		
<b>w tym:</b> liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			2	2

Literatura podstawowa i uzupełniająca	
1	Instrukcje BHP w zakładach pracy
2	Instrukcje obsługi maszyn i urządzeń elektrycznych w zakładach pracy



## Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: ELEKTROTECHNIKA

Specjalność:-

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia: praktyczny

Nazwa przedmiotu: Podstawy robotyki	<b>Kod przedmiotu:</b>	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	E43-a	En43-a
Przedmiot w języku angielskim: Fundamentals of robotics		

Typ przedmiotu	obowiązkowy	X	rok studiów	czwarty
	obieralny		semestr studiów	siódmy

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Elektrotechniki	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykład	15	9	1	1	-	-

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Matematyka - rachunek różniczkowy, funkcje zmiennej zespolonej, logika matematyczna
2	Fizyka, mechanika, elektrotechnika

Cele przedmiotu	
C1	Zapoznanie studentów z podstawami robotyki, klasyfikacją i budową robotów oraz układami przełączającymi
C2	Przekazanie wiedzy z zakresu podstaw robotyki, klasyfikacji oraz budowy robotów
C3	Zapoznanie studentów z podstawami modelowania matematyczno - fizycznego układów sterowania i regulacji robotów mobilnych.

Symbol efektu	Efekty uczenia się
	W zakresie wiedzy:

Symbol efektu	Efekty uczenia się
E1P_W11	ma wiedzę o aktualnym stanie teorii i techniki sterowania, obszarach zastosowań i osiągnięciach
E1P_W28	ma wiedzę z fizyki, mechaniki i elektryczności w tym wiedzę niezbędną do analizy zjawisk fizycznych i rozwiązywania zagadnień technicznych w oparciu o prawa fizyki potrzebną przy tworzeniu algorytmów sterowania oraz programowaniu obrabiarek, robotów i sterowników PLC
E1P_W33	ma wiedzę w zakresie obecnego stanu i trendów rozwojowych automatyki, robotyki i mechatroniki
<b>W zakresie umiejętności:</b>	
<b>W zakresie kompetencji społecznych:</b>	
E1P_K07	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego podnoszenia kompetencji zawodowych wynikających z dynamicznego postępu techniki w zakresie automatyki, robotyki i mechatroniki;

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Sprawdzanie na bieżąco nabytych wiadomości formą ustną i pisemną – sprawdzian zaliczeniowy	Sprawdzanie na bieżąco nabytych wiadomości formą ustną i pisemną – sprawdzian zaliczeniowy

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – wykład			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	Niestacjonarne
<b>W1</b>	Historia rozwoju robotyki – pierwsze manipulatory i roboty przemysłowe	2	2
<b>W2</b>	Definicje i klasyfikacja robotów. Podstawowe zespoły i układy robotów przemysłowych	2	1
<b>W3</b>	Funkcje logiczne i ich minimalizacja. Układy logiczne	2	1
<b>W4</b>	Realizacja sterowania robotów na układach przełączających	2	1
<b>W5</b>	Sterowanie siłownikami dwustronnego działania przy pomocy zaworów rozdzielających	2	1
<b>W6</b>	Napędy i mechanizmy przekazywania ruchu stosowane w robotach	2	1
<b>W7</b>	Sterowanie robotów przemysłowych. Chwytaaki robotów	2	1
<b>W8</b>	Przykłady robotów przemysłowych	1	1
<b>Suma godzin:</b>		<b>15</b>	<b>9</b>

Metody/techniki i środki dydaktyczne	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Stosowanie klasycznych metod przekazywania wiedzy oraz multimedialnych środków dydaktycznych; Zajęcia oparte na obserwacji i analizie, metoda aktywizacyjna związana z praktycznym działaniem	Stosowanie klasycznych metod przekazywania wiedzy oraz multimedialnych środków dydaktycznych; Zajęcia oparte na obserwacji i analizie, metoda aktywizacyjna związana z praktycznym działaniem

studentów w celu rozwiązania postawionego problemu	studentów w celu rozwiązania postawionego problemu
--	--

Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	15	9	-	-
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	-	-
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	8	11	-	-
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	7	10	-	-
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	-	-
<b>Suma godzin:</b>	30	30	-	-
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	1	1		
<b>w tym:</b> liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			-	-

Literatura podstawowa i uzupełniająca	
1	Szkodny T.: „Podstawy robotyki”, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2012
2	Zdanowicz R.: „Podstawy robotyki”, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2012
3	Buratowski T.: „Podstawy robotyki”, AGH Uczelniane Wydawnictwa Naukowo-Dydaktyczne, Kraków 2006
4	Kaczmarek W., Panasiuk J., Borys S.: „Środowiska programowania robotów”, PWN, Warszawa 2017
5	Kalicka R.: „Podstawy automatyki i robotyki”, Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej, Gdańsk 2016

## Karta (sylabus) przedmiotu

**KIERUNEK:** ELEKTROTECHNIKA

**Specjalność:** -

**Poziom kształcenia:** studia pierwszego stopnia

**Profil kształcenia:** praktyczny

<b>Nazwa przedmiotu:</b> Podstawy robotyki	<b>Kod przedmiotu:</b>	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	E43-b	En43-b
<b>Przedmiot w języku angielskim:</b> Fundamentals of robotics		

<b>Typ przedmiotu</b>	<b>obowiązkowy</b>	X	<b>rok studiów</b>	czwarty
	<b>obieralny</b>		<b>semestr studiów</b>	siódmy

<b>Forma kształcenia</b>	<b>studia stacjonarne</b>	X
	<b>studia niestacjonarne</b>	X

<b>Instytut</b>	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
<b>Katedra</b>	Elektrotechniki	
<b>Prowadzący zajęcia</b>	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Laboratorium	15	9	1	1	1	1

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Podstawowa wiedza z zakresu automatyki.
2	Podstawowa wiedza z zakresu robotyki.

Cele przedmiotu	
C1	Nabywanie przez studentów podstawowych umiejętności obsługi robotów przemysłowych.
C2	Nabywanie przez studentów podstawowych umiejętności programowania robotów przemysłowych.

Symbol efektu	Efekty uczenia się
	W zakresie wiedzy:
	W zakresie umiejętności:

Symbol efektu	Efekty uczenia się
E1P_U30	potrafi zaplanować i przeprowadzić badania parametrów obrabiarek CNC oraz robotów i innych układów mechatronicznych i pneumatycznych
E1P_U33	potrafi tworzyć i wykorzystywać układy i algorytmy sterownia dla obrabiarek CNC, robotów, maszyn i ramion pomiarowych, skanerów 3D oraz sterowników mikroprocesorowych i PLC;
E1P_U34	potrafi dobierać i badać różnorodne układy napędowe i układy sterowania maszyn CNC, robotów i innych urządzeń mechatronicznych oraz wyposażenie w postaci czujników i sensorów;
<b>W zakresie kompetencji społecznych:</b>	
E1P_K07	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego podnoszenia kompetencji zawodowych wynikających z dynamicznego postępu techniki w zakresie automatyki, robotyki i mechatroniki;
E1P_K08	ma świadomość wagi pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżyniera ze szczególnym uwzględnieniem automatyki, robotyki i mechatroniki, w tym ich oddziaływań na ludzi i środowisko;

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Ocena wykonanych ćwiczeń laboratoryjnych.	Ocena wykonanych ćwiczeń laboratoryjnych.

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – laboratorium			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
L1	Wprowadzenie	1	1
L2	System bezpieczeństwa	2	1
L3	Ustawianie parametrów systemu	4	2
L4	Zabezpieczanie systemu	2	1
L5	Programowanie robota z pozycji panelu dotykowego	4	3
L6	Zajęcia odróbkowe i zaliczenie	2	1
<b>Suma godzin:</b>		<b>15</b>	<b>9</b>

Metody/techniki i środki dydaktyczne	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Laboratorium wyposażone w roboty przemysłowe.	Laboratorium wyposażone w roboty przemysłowe.

Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	15	9	15	9
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	-	-
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	4	4	4	4

Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	11	17	11	17
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	-	-
<b>Suma godzin:</b>	30	30	30	30
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	1	1		
<b>w tym:</b> liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			1	1

<b>Literatura podstawowa i uzupełniająca</b>	
<b>1</b>	Szkodny T.: „Podstawy robotyki”, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2012
<b>2</b>	Zdanowicz R.: „Podstawy robotyki”, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2012
<b>3</b>	Buratowski T.: „Podstawy robotyki”, AGH Uczelniane Wydawnictwa Naukowo-Dydaktyczne, Kraków 2006
<b>4</b>	Kaczmarek W., Panasiuk J., Borys S.: „Środowiska programowania robotów”, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2017
<b>5</b>	Kalicka R.: „Podstawy automatyki i robotyki”, Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej, Gdańsk 2016

## Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: ELEKTROTECHNIKA

Specjalność: -

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia: praktyczny

Nazwa przedmiotu: Podstawy robotyki	<b>Kod przedmiotu:</b>	
	studia stacjonarne E43-c	studia niestacjonarne En43-c
Przedmiot w języku angielskim: Fundamentals of robotics		

Typ przedmiotu	obowiązkowy	X	rok studiów	czwarty
	obieralny		semestr studiów	siódmy

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Elektrotechniki	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Ćwiczenia projektowe	15	9	1	1	1	1

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Podstawowa wiedza z zakresu automatyki.
2	Podstawowa wiedza z zakresu robotyki.

Cele przedmiotu	
C1	Nabycie przez studentów podstawowych umiejętności obsługi robotów przemysłowych.
C2	Nabycie przez studentów podstawowych umiejętności programowania robotów przemysłowych.

Symbol efektu	Efekty uczenia się
	W zakresie wiedzy:
	W zakresie umiejętności:

Symbol efektu	Efekty uczenia się
E1P_U03	ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania;
E1P_U06	potrafi przeprowadzić badania metodami analitycznymi, symulacyjnymi i eksperymentalnymi, których celem jest ocena funkcjonowania urządzeń elektrycznych i elektronicznych;
E1P_U33	potrafi tworzyć i wykorzystywać układy i algorytmy sterownia dla obrabiarek CNC, robotów, maszyn i ramion pomiarowych, skanerów 3D oraz sterowników mikroprocesorowych i PLC;
<b>W zakresie kompetencji społecznych:</b>	
E1P_K03	ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania;
E1P_K07	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego podnoszenia kompetencji zawodowych wynikających z dynamicznego postępu techniki w zakresie automatyki, robotyki i mechatroniki;
E1P_K08	ma świadomość wagi pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżyniera ze szczególnym uwzględnieniem automatyki, robotyki i mechatroniki, w tym ich oddziaływań na ludzi i środowisko;
E1P_K09	potrafi myśleć oraz działać twórczo i nieszablonowo, a także wykazywać własną inicjatywę z uwzględnieniem priorytetów służących realizacji określonego przez siebie lub innych działania;

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Ocena wykonanych projektów.	Ocena wykonanych projektów.

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – ćwiczenia projektowe			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
P1	Wprowadzenie do środowiska służącego do programowania robotów.	7	4
P2	Projekt programu o zadanej funkcjonalności.	8	5
<b>Suma godzin:</b>		<b>15</b>	<b>9</b>

Metody/techniki i środki dydaktyczne	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Laboratorium komputerowe z zainstalowanym środowiskiem służącym do programowania robotów przemysłowych.	Laboratorium komputerowe z zainstalowanym środowiskiem służącym do programowania robotów przemysłowych.

Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne



Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	15	9	15	9
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	-	-
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	4	4	4	4
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	11	17	11	17
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	-	-
<b>Suma godzin:</b>	30	30	30	30
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	1	1		
<b>w tym:</b> liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			1	1

<b>Literatura podstawowa i uzupełniająca</b>	
<b>1</b>	Szkodny T.: „Podstawy robotyki”, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2012
<b>2</b>	Zdanowicz R.: „Podstawy robotyki”, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2012
<b>3</b>	Buratowski T.: „Podstawy robotyki”, AGH Uczelniane Wydawnictwa Naukowo-Dydaktyczne, Kraków 2006
<b>4</b>	Kaczmarek W., Panasiuk J., Borys S.: „Środowiska programowania robotów”, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2017
<b>5</b>	Kalicka R.: „Podstawy automatyki i robotyki”, Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej, Gdańsk 2016

## Karta (sylabus) przedmiotu

**KIERUNEK:** ELEKTROTECHNIKA

**Specjalność:** Przetwarzanie i użytkowanie energii elektrycznej

**Poziom kształcenia:** studia pierwszego stopnia

**Profil kształcenia** praktyczny

Nazwa przedmiotu: Inteligentne instalacje elektryczne	<b>Kod przedmiotu:</b>	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	E44_P_1	En44_P_1
Przedmiot w języku angielskim: Intelligent electrical installations		

Typ przedmiotu	obowiązkowy	X	rok studiów	czwarty
	obieralny		semestr studiów	siódmy

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Elektrotechniki	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykład	15	9	1	1	-	-

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Podstawowe wiadomości z zakresu instalacji elektrycznych, klimatyzacji, ogrzewnictwa oraz wentylacji

Cele przedmiotu	
C1	Poznanie studentów z tematyką nowoczesnych rozwiązań automatyki budynkowej
C2	Poznanie podstawowej wiedzy z zakresu wymagań technicznych standardowej instalacji w budynkach oraz inteligentnej instalacji elektrycznej
C3	Poznanie systemów automatyki budynkowej

Symbol efektu	Efekty uczenia się
<b>W zakresie wiedzy:</b>	
E01_W07	ma wiedzę z zakresu inteligentnych instalacji elektrycznych

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie umiejętności:	
W zakresie kompetencji społecznych:	

<b>Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się</b>	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Aktywne uczestnictwo w wykładach. Zaliczenie pisemne sprawdzające wiedzę teoretyczną oraz umiejętność praktycznego zaplanowania realizacji automatyki budynkowej w obiektach użyteczności publicznej.	Aktywne uczestnictwo w wykładach. Zaliczenie pisemne sprawdzające wiedzę teoretyczną oraz umiejętność praktycznego zaplanowania realizacji automatyki budynkowej w obiektach użyteczności publicznej.

<b>Treści programowe przedmiotu</b>			
<b>Forma zajęć – wykład</b>			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
<b>W1</b>	Podstawy transmisji danych, reguły przesyłu informacji oraz klasyfikacja sieci.	2	2
<b>W2</b>	Topologia i organizacja systemów automatyki budynkowej.	2	1
<b>W3</b>	Omówienie przykładowych urządzeń wykorzystywanych w instalacjach w poszczególnych systemach automatyki budynkowej.	2	1
<b>W4</b>	Modelowanie systemów bezpieczeństwa obiektów	2	1
<b>W5</b>	Integracja systemów bezpieczeństwa obiektów i użytkowników.	2	1
<b>W6</b>	Integracja systemów automatyki budynkowej w ramach systemu BMS/HMS.	2	1
<b>W7</b>	Systemy opomiarowania zużycia mediów w obrębie obiektu – sieci smart grid.	2	1
<b>W8</b>	Kolokwium	1	1
<b>Suma godzin:</b>		<b>15</b>	<b>9</b>

<b>Metody/techniki i środki dydaktyczne</b>	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Sala wykładowa wyposażona w tablicę oraz projektor multimedialny.	Sala wykładowa wyposażona w tablicę oraz projektor multimedialny.

<b>Obciążenie pracą studenta</b>				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	15	9	-	-
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	-	-
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	5	3	-	-

Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	10	18	-	-
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	-	-
<b>Suma godzin:</b>	30	30	-	-
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	1	1		
<b>w tym:</b> liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			-	-

<b>Literatura podstawowa i uzupełniająca</b>	
<b>1</b>	Barnaś K., Dołowy M., Machowski J. i inni: Laboratorium podstaw elektroenergetyki, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 2003
<b>2</b>	LCN-Polska, Opis systemu LCN ISSENDORFF Mikroelektronik GmbH, 2006
<b>3</b>	Petykiewicz P.: Technika systemowa budynku instabus EIB. Podstawy projektowania, Warszawa, 1999
<b>4</b>	Petykiewicz P: EIB. Nowoczesna instalacja elektryczna w inteligentnym budynku. COSiW SEP, Warszawa 2001
<b>5</b>	Ruda A., Olesiński R.: Sterowniki programowalne PLC, Wydawnictwo COSiW SEP, 2003
<b>6</b>	Włodarczyk J., Podosek Z.: Systemy teletechniczne budynków inteligentnych. Przedsiębiorstwo Badawczo-Projektowo-Wdrożeniowe Cyber, Warszawa 2002

## Karta (sylabus) przedmiotu

**KIERUNEK:** ELEKTROTECHNIKA

**Specjalność:** Przetwarzanie i użytkowanie energii elektrycznej

**Poziom kształcenia:** studia pierwszego stopnia

**Profil kształcenia** praktyczny

Nazwa przedmiotu: Inteligentne instalacje elektryczne	<b>Kod przedmiotu:</b>	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	E44_P_1-b	En44_P_1-b
Przedmiot w języku angielskim: Intelligent electrical installations		

Typ przedmiotu	obowiązkowy	X	rok studiów	czwarty
	obieralny		semestr studiów	siódmy

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Budownictwa	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Ćwiczenia projektowe	15	9	1	1	1	1

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Podstawowe wiadomości z zakresu instalacji elektrycznych, klimatyzacji, ogrzewnictwa oraz wentylacji

Cele przedmiotu	
C1	Poznanie studentów z tematyką nowoczesnych rozwiązań automatyki budynkowej
C2	Poznanie podstawowej wiedzy z zakresu wymagań technicznych standardowej instalacji w budynkach oraz inteligentnej instalacji elektrycznej
C3	Poznanie systemów automatyki budynkowej

Symbol efektu	Efekty uczenia się
	W zakresie wiedzy:

Symbol efektu	Efekty uczenia się
<b>W zakresie umiejętności:</b>	
E01_U09	posiada umiejętności projektowania inteligentnych instalacji elektrycznych
<b>W zakresie kompetencji społecznych:</b>	

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Aktywne uczestnictwo w zajęciach. Zaliczenie pisemne sprawdzające wiedzę teoretyczną oraz umiejętność praktycznego zaplanowania realizacji automatyki budynkowej w obiektach użyteczności publicznej.	Aktywne uczestnictwo w zajęciach. Zaliczenie pisemne sprawdzające wiedzę teoretyczną oraz umiejętność praktycznego zaplanowania realizacji automatyki budynkowej w obiektach użyteczności publicznej.
Ocena aktywności frekwencji studentów na zajęciach w całym semestrze.	Ocena aktywności frekwencji studentów na zajęciach w całym semestrze.

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – wykłady/ćwiczenia/itp.			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
ĆW1	Metody projektowania oświetlenia w budynkach użyteczności publicznej.	3	2
ĆW2	Metody projektowania instalacji elektrycznej w budynkach.	3	2
ĆW3	Badanie wpływu systemów bezpieczeństwa użytkowników i obiektu na pozostałe systemy BMS w obiekcie	3	2
ĆW4	Integracja systemów sterowania oświetleniem w ramach systemu BMS/HMS.	3	2
ĆW5	Badanie standardów i protokołów sterowania HMS.	3	1
<b>Suma godzin:</b>		<b>15</b>	<b>9</b>

Metody/techniki i środki dydaktyczne	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Pracownia laboratoryjna wyposażona w stanowiska do prototypowania systemów automatyki budynkowej.	Pracownia laboratoryjna wyposażona w stanowiska do prototypowania systemów automatyki budynkowej.

Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	15	9	15	9
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	-	-
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	5	3	5	3

Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	10	18	10	18
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	-	-
<b>Suma godzin:</b>	30	30	30	30
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	1	1		
<b>w tym:</b> liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			1	1

<b>Literatura podstawowa i uzupełniająca</b>	
<b>1</b>	Barnaś K., Dołowy M., Machowski J. i inni: Laboratorium podstaw elektroenergetyki, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 2003
<b>2</b>	LCN-Polska, Opis systemu LCN ISSENDORFF Mikroelektronik GmbH, 2006
<b>3</b>	Petykiewicz P.: Technika systemowa budynku instabus EIB. Podstawy projektowania, Warszawa, 1999
<b>4</b>	Petykiewicz P.: EIB. Nowoczesna instalacja elektryczna w inteligentnym budynku. COSiW SEP, Warszawa 2001
<b>5</b>	Ruda A., Olesiński R.: Sterowniki programowalne PLC, Wydawnictwo COSiW SEP, 2003
<b>6</b>	Włodarczyk J., Podosek Z.: Systemy teletechniczne budynków inteligentnych. Przedsiębiorstwo Badawczo-Projektowo-Wdrożeniowe Cyber, Warszawa 2002

## Karta (sylabus) przedmiotu

**KIERUNEK:** ELEKTROTECHNIKA

**Specjalność:** Przetwarzanie i użytkowanie energii elektrycznej

**Poziom kształcenia:** studia pierwszego stopnia

**Profil kształcenia** praktyczny

Nazwa przedmiotu: Systemy automatyki w nowoczesnym budownictwie	<b>Kod przedmiotu:</b>	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	E44_P_2	En44_P_2
Przedmiot w języku angielskim: Automation systems in modern construction		

Typ przedmiotu	obowiązkowy		rok studiów	czwarty
	obieralny	X	semestr studiów	siódmy

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Elektrotechniki	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykład	15	9	1	1	-	-

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Podstawowe wiadomości z zakresu instalacji elektrycznych, klimatyzacji, ogrzewnictwa oraz wentylacji

Cele przedmiotu	
C1	Poznanie studentów z tematyką nowoczesnych rozwiązań automatyki budynkowej
C2	Poznanie podstawowej wiedzy z zakresu wymagań technicznych standardowej instalacji w budynkach oraz inteligentnej instalacji elektrycznej
C3	Poznanie systemów automatyki budynkowej

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie wiedzy:	



<b>Symbol efektu</b>	<b>Efekty uczenia się</b>
E01_W07	ma wiedzę z zakresu inteligentnych instalacji elektrycznych
<b>W zakresie umiejętności:</b>	
<b>W zakresie kompetencji społecznych:</b>	

<b>Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się</b>	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Aktywne uczestnictwo w wykładach. Zaliczenie pisemne sprawdzające wiedzę teoretyczną oraz umiejętność praktycznego zaplanowania realizacji automatyki budynkowej w obiektach użyteczności publicznej.	Aktywne uczestnictwo w wykładach. Zaliczenie pisemne sprawdzające wiedzę teoretyczną oraz umiejętność praktycznego zaplanowania realizacji automatyki budynkowej w obiektach użyteczności publicznej.

<b>Treści programowe przedmiotu</b>			
<b>Forma zajęć – wykład</b>			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
<b>W1</b>	Podstawy transmisji danych, reguły przesyłu informacji oraz klasyfikacja sieci.	2	2
<b>W2</b>	Topologia i organizacja systemów automatyki budynkowej.	2	1
<b>W3</b>	Omówienie przykładowych urządzeń wykorzystywanych w instalacjach w poszczególnych systemach automatyki budynkowej.	2	1
<b>W4</b>	Modelowanie systemów bezpieczeństwa obiektów	2	1
<b>W5</b>	Integracja systemów bezpieczeństwa obiektów i użytkowników.	2	1
<b>W6</b>	Integracja systemów automatyki budynkowej w ramach systemu BMS/HMS.	2	1
<b>W7</b>	Systemy opomiarowania zużycia mediów w obrębie obiektu – sieci smart grid.	2	1
<b>W8</b>	Kolokwium	1	1
<b>Suma godzin:</b>		<b>15</b>	<b>9</b>

<b>Metody/techniki i środki dydaktyczne</b>	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Sala wykładowa wyposażona w tablicę oraz projektor multimedialny.	Sala wykładowa wyposażona w tablicę oraz projektor multimedialny.

<b>Obciążenie pracą studenta</b>				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	15	9	-	-
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	-	-
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	5	3	-	-

Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	10	18	-	-
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	-	-
<b>Suma godzin:</b>	30	30	-	-
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	1	1		
<b>w tym:</b> liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			-	-

<b>Literatura podstawowa i uzupełniająca</b>	
<b>1</b>	Barnaś K., Dołowy M., Machowski J. i inni: Laboratorium podstaw elektroenergetyki, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 2003
<b>2</b>	LCN-Polska, Opis systemu LCN ISSENDORFF Mikroelektronik GmbH, 2006
<b>3</b>	Petykiewicz P.: Technika systemowa budynku instabus EIB. Podstawy projektowania, Warszawa, 1999
<b>4</b>	Petykiewicz P: EIB. Nowoczesna instalacja elektryczna w inteligentnym budynku. COSiW SEP, Warszawa 2001
<b>5</b>	Ruda A., Olesiński R.: Sterowniki programowalne PLC, Wydawnictwo COSiW SEP, 2003
<b>6</b>	Włodarczyk J., Podosek Z.: Systemy teletechniczne budynków inteligentnych. Przedsiębiorstwo Badawczo-Projektowo-Wdrożeniowe Cyber, Warszawa 2002

## Karta (sylabus) przedmiotu

**KIERUNEK:** ELEKTROTECHNIKA

**Specjalność:** Przetwarzanie i użytkowanie energii elektrycznej

**Poziom kształcenia:** studia pierwszego stopnia

**Profil kształcenia** praktyczny

Nazwa przedmiotu: Systemy automatyki w nowoczesnym budownictwie	<b>Kod przedmiotu:</b>	
	studia stacjonarne E44_P_2-b	studia niestacjonarne En44_P_2-b
Przedmiot w języku angielskim: Automation systems in modern construction		

Typ przedmiotu	obowiązkowy		rok studiów semestr studiów	czwarty siódmy
	obieralny	X		

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Budownictwa	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Ćwiczenia projektowe	15	9	1	1	1	1

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Podstawowe wiadomości z zakresu instalacji elektrycznych, klimatyzacji, ogrzewnictwa oraz wentylacji

Cele przedmiotu	
C1	Poznanie studentów z tematyką nowoczesnych rozwiązań automatyki budynkowej
C2	Poznanie podstawowej wiedzy z zakresu wymagań technicznych standardowej instalacji w budynkach oraz inteligentnej instalacji elektrycznej
C3	Poznanie systemów automatyki budynkowej

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie wiedzy:	

Symbol efektu	Efekty uczenia się
<b>W zakresie umiejętności:</b>	
E01_U09	posiada umiejętności projektowania inteligentnych instalacji elektrycznych
<b>W zakresie kompetencji społecznych:</b>	

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Aktywne uczestnictwo w zajęciach. Zaliczenie pisemne sprawdzające wiedzę teoretyczną oraz umiejętność praktycznego zaplanowania realizacji automatyki budynkowej w obiektach użyteczności publicznej.	Aktywne uczestnictwo w zajęciach. Zaliczenie pisemne sprawdzające wiedzę teoretyczną oraz umiejętność praktycznego zaplanowania realizacji automatyki budynkowej w obiektach użyteczności publicznej.
Ocena aktywności frekwencji studentów na zajęciach w całym semestrze.	Ocena aktywności frekwencji studentów na zajęciach w całym semestrze.

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – wykłady/ćwiczenia/itp.			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
ĆW1	Metody projektowania oświetlenia w budynkach użyteczności publicznej.	3	2
ĆW2	Metody projektowania instalacji elektrycznej w budynkach.	3	2
ĆW3	Badanie wpływu systemów bezpieczeństwa użytkowników i obiektu na pozostałe systemy BMS w obiekcie	3	2
ĆW4	Integracja systemów sterowania oświetleniem w ramach systemu BMS/HMS.	3	2
ĆW5	Badanie standardów i protokołów sterowania HMS.	3	1
<b>Suma godzin:</b>		<b>15</b>	<b>9</b>

Metody/techniki i środki dydaktyczne	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Pracownia laboratoryjna wyposażona w stanowiska do prototypowania systemów automatyki budynkowej.	Pracownia laboratoryjna wyposażona w stanowiska do prototypowania systemów automatyki budynkowej.

Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	15	9	15	9
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	-	-
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	5	3	5	3

Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	10	18	10	18
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	-	-
<b>Suma godzin:</b>	30	30	30	30
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	1	1		
<b>w tym:</b> liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			1	1

<b>Literatura podstawowa i uzupełniająca</b>	
<b>1</b>	Barnaś K., Dołowy M., Machowski J. i inni: Laboratorium podstaw elektroenergetyki, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 2003
<b>2</b>	LCN-Polska, Opis systemu LCN ISSENDORFF Mikroelektronik GmbH, 2006
<b>3</b>	Petykiewicz P.: Technika systemowa budynku instabus EIB. Podstawy projektowania, Warszawa, 1999
<b>4</b>	Petykiewicz P: EIB. Nowoczesna instalacja elektryczna w inteligentnym budynku. COSiW SEP, Warszawa 2001
<b>5</b>	Ruda A., Olesiński R.: Sterowniki programowalne PLC, Wydawnictwo COSiW SEP, 2003
<b>6</b>	Włodarczyk J., Podosek Z.: Systemy teletechniczne budynków inteligentnych. Przedsiębiorstwo Badawczo-Projektowo-Wdrożeniowe Cyber, Warszawa 2002

## Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: ELEKTROTECHNIKA

Specjalność: -

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia: praktyczny

Nazwa przedmiotu: Podstawy przedsiębiorczości	<b>Kod przedmiotu:</b>	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	E45_1	En45_1
Przedmiot w języku angielskim: Fundamentals of entrepreneurship		

Typ przedmiotu	obowiązkowy		rok studiów	czwarty
	obieralny	X	semestr studiów	siódmy

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Elektrotechniki	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykład	15	9	1	1	-	-

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	student ma podstawową wiedzę o zjawiskach i procesach społeczno-gospodarczych
2	student posiada podstawową wiedzę z zakresu skutecznej komunikacji społecznej

Cele przedmiotu	
C1	Wyposażenie studenta w podstawową wiedzę z zakresu innowacji i przedsiębiorczości
C2	Przygotowanie studenta do samodzielnego podejmowania przedsiębiorczych działań

Symbol efektu	Efekty uczenia się
<b>W zakresie wiedzy:</b>	
E1P_W08	ma elementarną wiedzę w zakresie zarządzania i ekonomii niezbędną do rozumienia społecznych i pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej
<b>W zakresie umiejętności:</b>	

Symbol efektu	Efekty uczenia się
E1P_U21	potrafi dokonać wstępnej analizy ekonomicznej podejmowanych działań inżynierskich
<b>W zakresie kompetencji społecznych:</b>	
E1P_K01	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego doskazywania się oraz podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych
E1P_K05	potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Opis koncepcji indywidualnej działalności gospodarczej Biznesplan	Opis koncepcji indywidualnej działalności gospodarczej Biznesplan

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – wykład			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
<b>W1</b>	Przedsiębiorczość i jej rodzaje. Typy organizacji przedsiębiorczych. Dlaczego indywidualna działalność gospodarcza?	2	2
<b>W2</b>	Od pomysłu do uruchomienia indywidualnej działalności gospodarczej. Uwarunkowania prawne	2	1
<b>W3</b>	Społeczno-gospodarcze uwarunkowania rozwoju przedsiębiorczości. Źródła finansowania	2	1
<b>W4</b>	Planowanie przedsięwzięć – praca w zespole	2	1
<b>W5</b>	Analiza ryzyka i zarządzanie informacją. Innowacyjność a przedsiębiorczość	2	1
<b>W6</b>	Biznesplan, jego struktura – praca w zespole. System podatkowy i ubezpieczeniowy	2	1
<b>W7</b>	Cechy i umiejętności liderów nowych przedsięwzięć. Jak zaistnieć na rynku?	2	1
<b>W8</b>	Metody aktywnego poszukiwania pracy	1	1
<b>Suma godzin:</b>		<b>15</b>	<b>9</b>

Metody/techniki i środki dydaktyczne	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykład konwersatoryjny Analiza tekstu Dyskusja Analiza SWOT Prezentacja multimedialna	Wykład konwersatoryjny Analiza tekstu Dyskusja Analiza SWOT Prezentacja multimedialna

Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	15	9	-	-

Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	-	-
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	5	10	-	-
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	10	11	-	-
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	-	-
<b>Suma godzin:</b>	30	30	-	-
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	1	1		
<b>w tym:</b> liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			-	-

<b>Literatura podstawowa i uzupełniająca</b>	
<b>1</b>	Ekonomia XXI Wieku, Praca zbiorowa. Wydawnictwo UE we Wrocławiu, Wrocław 2014
<b>2</b>	J. Rymarczyk, Biznes międzynarodowy, PWE, Warszawa 2012
<b>3</b>	<a href="http://biblioteka.pwsz.chelm.pl/czasopisma-on-line/">http://biblioteka.pwsz.chelm.pl/czasopisma-on-line/</a>
<b>4</b>	<a href="https://ec.europa.eu/eurostat">https://ec.europa.eu/eurostat</a>
<b>5</b>	<a href="https://stat.gov.pl/">https://stat.gov.pl/</a>



## Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: ELEKTROTECHNIKA

Specjalność: -

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia: praktyczny

Nazwa przedmiotu: Elementy rynku pracy	<b>Kod przedmiotu:</b>	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	E45_2	En45_2
Przedmiot w języku angielskim: Elements of the labor market		

Typ przedmiotu	obowiązkowy		rok studiów	czwarty
	obieralny	X	semestr studiów	siódmy

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Elektrotechniki	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykład	15	9	1	1	-	-

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	student ma podstawową wiedzę o zjawiskach i procesach społeczno-gospodarczych
2	student posiada podstawową wiedzę z zakresu skutecznej komunikacji społecznej

Cele przedmiotu	
C1	Wyposażenie studenta w podstawową wiedzę z zakresu innowacji i przedsiębiorczości
C2	Przygotowanie studenta do samodzielnego podejmowania przedsiębiorczych działań

Symbol efektu	Efekty uczenia się
<b>W zakresie wiedzy:</b>	
E1P_W40	ma wiedzę na temat rynku pracy pod kątem branży elektrotechnicznej
<b>W zakresie umiejętności:</b>	

Symbol efektu	Efekty uczenia się		
E1P_U26	potrafi samodzielnie wykonywać powierzone zadania i pracować w zespole w celu realizacji powierzonych zadań zgodnie z harmonogramem prac zapewniającym dotrzymanie terminów		
<b>W zakresie kompetencji społecznych:</b>			
E1P_K01	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się oraz podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych		
E1P_K03	ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania		
E1P_K04	ma świadomość wagi zachowania w sposób profesjonalny, przestrzegania zasad etyki zawodowej; prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga dylematy związane z wykonywaniem zawodu inżyniera elektryka		
E1P_K05	potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy		
<b>Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się</b>			
studia stacjonarne		studia niestacjonarne	
Opis koncepcji indywidualnej działalności gospodarczej Biznesplan		Opis koncepcji indywidualnej działalności gospodarczej Biznesplan	
<b>Treści programowe przedmiotu</b>			
<b>Forma zajęć – wykład</b>			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
<b>W1</b>	Przedsiębiorczość i jej rodzaje. Typy organizacji przedsiębiorczych.	3	2
<b>W2</b>	Decyzja o rozpoczęciu działalności gospodarczej, pomysł przedsiębiorczy; sposoby rozpoczynania działalności	2	1
<b>W3</b>	Formy organizacyjno - prawne przedsiębiorstw; plusy i minusy prowadzenia działalności w zależności od wybranej formy; wybór optymalnej formy	2	1
<b>W4</b>	Cykl życia przedsiębiorstwa i innowacje	3	2
<b>W5</b>	Polski rynek pracy	2	1
<b>W6</b>	Międzynarodowy rynek pracy	1	1
<b>W7</b>	Kolokwium	2	1
<b>Suma godzin:</b>		<b>15</b>	<b>9</b>
<b>Metody/techniki i środki dydaktyczne</b>			
studia stacjonarne		studia niestacjonarne	
Wykład konwersatoryjny Analiza tekstu Dyskusja Analiza SWOT Prezentacja multimedialna		Wykład konwersatoryjny Analiza tekstu Dyskusja Analiza SWOT Prezentacja multimedialna	
<b>Obciążenie pracą studenta</b>			
Forma aktywności		Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności	
		stacjonarne	niestacjonarne

			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	15	9	-	-
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	-	-
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	5	10	-	-
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	10	11	-	-
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	-	-
<b>Suma godzin:</b>	30	30	-	-
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	1	1		
<b>w tym:</b> liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			-	-

<b>Literatura podstawowa i uzupełniająca</b>	
1	Ekonomia XXI Wieku, Praca zbiorowa. Wydawnictwo UE we Wrocławiu, Wrocław 2014
2	J. Rymarczyk, Biznes międzynarodowy, PWE, Warszawa 2012
3	<a href="http://biblioteka.pwsz.chelm.pl/czasopisma-on-line/">http://biblioteka.pwsz.chelm.pl/czasopisma-on-line/</a>
4	<a href="https://ec.europa.eu/eurostat">https://ec.europa.eu/eurostat</a>
5	<a href="https://stat.gov.pl/">https://stat.gov.pl/</a>

## Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: ELEKTROTECHNIKA

Specjalność: -

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia: praktyczny

Nazwa przedmiotu: Seminarium dyplomowe I	<b>Kod przedmiotu:</b>	
	studia stacjonarne E46_1	studia niestacjonarne En46_1
Przedmiot w języku angielskim: Diploma seminar I		

Typ przedmiotu	obowiązkowy		rok studiów	czwarty
	obieralny	X	semestr studiów	siódmy

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Elektrotechniki	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Ćwiczenia	30	18	5	5	5	5

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Kompetencje z zakresu przysposobienia bibliotecznego.

Cele przedmiotu	
C1	Zapoznanie z podstawowymi narzędziami i technikami niezbędnymi do przygotowania pracy dyplomowej.
C2	Wykształcenie umiejętności dyskusowania, argumentowania, formułowania sądów.

Symbol efektu	Efekty uczenia się
	W zakresie wiedzy:
	W zakresie umiejętności:

Symbol efektu	Efekty uczenia się
E1P_U01	potrafi pozyskiwać informacje z literatury oraz innych właściwie dobranych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje oraz dokonywać ich interpretacji
E1P_U02	potrafi właściwie dobrać i posłużyć się metodami i przyrządami umożliwiającymi pomiar podstawowych wielkości elektrycznych i magnetycznych; potrafi opracować wyniki pomiarów oraz oszacować błędy i niepewności pomiarowe
E1P_U03	ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania
E1P_U04	potrafi posługiwać się narzędziami informatycznymi oraz metodami obliczeniowym niezbędnymi do analizy wyników eksperymentu; potrafi wykorzystać nowoczesne oprogramowanie wspomagające tworzenie projektów elektrycznych
E1P_U08	potrafi posłużyć się właściwie dobranymi metodami i modelami umożliwiającymi przeprowadzenie pomiarów i/lub symulacji komputerowych podstawowych wielkości charakteryzujących procesy w elektrotechnice
E1P_U12	potrafi dokonać krytycznej analizy systemów i urządzeń elektrycznych ze względu na zadane kryteria użytkowe i ekonomiczne
E1P_U17	potrafi ocenić przydatność metod i narzędzi służących do rozwiązywania prostych zadań inżynierskich, typowych dla elektrotechniki oraz wybierać i stosować właściwe metody i narzędzia
E1P_U23	potrafi w praktyce rozwiązywać zadania inżynierskie – w tym w środowisku przemysłowym
E1P_U24	ma doświadczenie w praktycznym wykorzystywaniu norm i standardów w rozwiązywaniu zadań inżynierskich
E1P_U25	gromadzi i przetwarza informacje z różnych źródeł, dokonuje ich interpretacji i oceny, formułuje wnioski i uzasadnia opinie
E1P_U26	potrafi samodzielnie wykonywać powierzone zadania i pracować w zespole w celu realizacji powierzonych zadań zgodnie z harmonogramem prac zapewniającym dotrzymanie terminów
<b>W zakresie kompetencji społecznych:</b>	
E1P_K01	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się oraz podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych
E1P_K02	ma świadomość wagi i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera elektryka, w tym ich wpływu na środowisko i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje
E1P_K03	ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania
E1P_K06	ma świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej, a zwłaszcza rozumie potrzebę formułowania i przekazywania społeczeństwu informacji i opinii dotyczących osiągnięć w dziedzinie wytwarzania i przetwarzania energii elektrycznej; podejmuje starania, aby przekazać takie informacje i opinie w sposób powszechnie zrozumiały
E1P_K07	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego podnoszenia kompetencji zawodowych wynikających z dynamicznego postępu techniki w zakresie automatyki, robotyki i mechatroniki;

Symbol efektu	Efekty uczenia się
E1P_K08	ma świadomość wagi pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżyniera ze szczególnych uwzględnieniem automatyki, robotyki i mechatroniki, w tym ich oddziaływań na ludzi i środowisko;
E1P_K09	potrafi myśleć oraz działać twórczo i nieszablonowo, a także wykazywać własną inicjatywę z uwzględnieniem priorytetów służących realizacji określonego przez siebie lub innych działania;

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Przedłużona obserwacja. Przygotowanie planu pracy. Przygotowanie i zaprezentowanie prezentacji dotyczącej tematyki pracy dyplomowej. Ocena aktywności w dyskusji.	Przedłużona obserwacja. Przygotowanie planu pracy. Przygotowanie i zaprezentowanie prezentacji dotyczącej tematyki pracy dyplomowej. Ocena aktywności w dyskusji.

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – ćwiczenia			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
ĆW1	Informacje wprowadzające: przepisy i zasady pisania prac dyplomowych.	4	2
ĆW2	Elementy pracy dyplomowej.	4	2,5
ĆW3	Metody pozyskiwania wiedzy do prac naukowych. Gromadzenie materiałów z literatury oraz Internetu. Krytyczna analiza zgromadzonych materiałów.	4	2
ĆW4	Formalna strona przygotowania pracy dyplomowej.	2	0,5
ĆW5	Zasady przygotowania i przeprowadzania badań. Analiza wyników.	4	2
ĆW6	Opracowanie wstępnego celu, planu i zakresu pracy dyplomowej.	4	3
ĆW7	Prezentacja stanu aktualnego obszaru techniki, którego dotyczy tematyka pracy dyplomowej.	4	3
ĆW8	Dyskusja nt. planowanego sposobu realizacji pracy dyplomowej.	4	3
<b>Suma godzin:</b>		<b>30</b>	<b>18</b>

Metody/techniki i środki dydaktyczne	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Prezentacja multimedialna. Ćwiczenia problemowe.	Prezentacja multimedialna. Ćwiczenia problemowe.

Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30	18	30	18
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	-	-

Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	5	5	5	5
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	115	127	115	127
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	-	-
<b>Suma godzin:</b>	150	150	150	150
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	5	5		
<b>w tym:</b> liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			5	5

<b>Literatura podstawowa i uzupełniająca</b>	
1	Kaczmarek T.: Poradnik dla studentów piszących pracę licencjacką lub magisterską. WSHiP, Warszawa 2005.
2	Pawluk K.: Jak pisać teksty techniczne poprawnie. Prace Instytutu Elektrotechniki. Warszawa 2002.
3	PN-HD 60027-1:2006
4	Regulamin studiów PWSZ w Chełmie.
5	A. Zięba: Analiza danych w naukach ścisłych i technice. PWN. Warszawa 2013.

## Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: ELEKTROTECHNIKA

Specjalność: -

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia: praktyczny

Nazwa przedmiotu: Warsztaty specjalistyczne II	<b>Kod przedmiotu:</b>	
	studia stacjonarne E42_2	studia niestacjonarne En42_2
Przedmiot w języku angielskim: Specialist workshops II		

Typ przedmiotu	obowiązkowy		rok studiów	czwarty
	obieralny	X	semestr studiów	ósmy

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Elektrotechniki	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Ćwiczenia projektowe	30	18	2	2	2	2

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Zaliczenie przedmiotu „Warsztaty specjalistyczne I”.

Cele przedmiotu	
C1	Nabywanie przez studentów specjalistycznych umiejętności wymaganych przez pracodawców.

Symbol efektu	Efekty uczenia się
<b>W zakresie wiedzy:</b>	
<b>W zakresie umiejętności:</b>	
E1P_U22	ma doświadczenie w zakresie eksploatacji i utrzymania urządzeń elektrycznych
E1P_U23	potrafi w praktyce rozwiązywać zadania inżynierskie – w tym w środowisku przemysłowym



Symbol efektu	Efekty uczenia się
E1P_U24	ma doświadczenie w praktycznym wykorzystywaniu norm i standardów w rozwiązywaniu zadań inżynierskich
<b>W zakresie kompetencji społecznych:</b>	
E1P_K01	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego doskazywania się oraz podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych
E1P_K03	ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania
E1P_K04	ma świadomość wagi zachowania w sposób profesjonalny, przestrzegania zasad etyki zawodowej; prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga dylematy związane z wykonywaniem zawodu inżyniera elektryka

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
<ul style="list-style-type: none"> <li>Ocena efektywnego nabycia umiejętności w zakładach pracy</li> <li>Opinia przedstawicieli zakładów pracy na temat umiejętności nabytych przez studenta</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ocena efektywnego nabycia umiejętności w zakładach pracy</li> <li>Opinia przedstawicieli zakładów pracy na temat umiejętności nabytych przez studenta</li> </ul>

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – ćwiczenia projektowe			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
P1	Kształtowanie umiejętności zawodowych w zakładach pracy.	30	18
<b>Suma godzin:</b>		<b>30</b>	<b>18</b>

Metody/techniki i środki dydaktyczne	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Zajęcia praktyczne w zakładach pracy	Zajęcia praktyczne w zakładach pracy

Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30	18	30	18
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	-	-
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	10	6	10	6
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	20	36	20	36
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	-	-
<b>Suma godzin:</b>	<b>60</b>	<b>60</b>	<b>60</b>	<b>60</b>

Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	2	2		
<b>w tym:</b> liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			2	2

Literatura podstawowa i uzupełniająca	
1	Instrukcje BHP w zakładach pracy
2	Instrukcje obsługi maszyn i urządzeń elektrycznych w zakładach pracy

## Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: ELEKTROTECHNIKA

Specjalność: -

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia: praktyczny

Nazwa przedmiotu: Seminarium dyplomowe II	<b>Kod przedmiotu:</b>	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	E46_2	En46_2
Przedmiot w języku angielskim: Diploma seminar II		

Typ przedmiotu	obowiązkowy	X	rok studiów	czwarty
	obieralny		semestr studiów	ósmy

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Elektrotechniki	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Ćwiczenia	30	18	15	15	15	15

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Kompetencje uzyskiwane w ramach przedmiotu Seminarium dyplomowe I.
2	Kompetencje z zakresu przysposobienia bibliotecznego.

Cele przedmiotu	
C1	Przygotowanie do napisania pracy dyplomowej.

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie wiedzy:	
W zakresie umiejętności:	
E1P_U01	potrafi pozyskiwać informacje z literatury oraz innych właściwie dobranych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje oraz dokonywać ich interpretacji

Symbol efektu	Efekty uczenia się
E1P_U02	potrafi właściwie dobrać i posłużyć się metodami i przyrządami umożliwiającymi pomiar podstawowych wielkości elektrycznych i magnetycznych; potrafi opracować wyniki pomiarów oraz oszacować błędy i niepewności pomiarowe
E1P_U03	ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania
E1P_U04	potrafi posługiwać się narzędziami informatycznymi oraz metodami obliczeniowym niezbędnymi do analizy wyników eksperymentu; potrafi wykorzystać nowoczesne oprogramowanie wspomagające tworzenie projektów elektrycznych
E1P_U08	potrafi posłużyć się właściwie dobranymi metodami i modelami umożliwiającymi przeprowadzenie pomiarów i/lub symulacji komputerowych podstawowych wielkości charakteryzujących procesy w elektrotechnice
E1P_U12	potrafi dokonać krytycznej analizy systemów i urządzeń elektrycznych ze względu na zadane kryteria użytkowe i ekonomiczne
E1P_U17	potrafi ocenić przydatność metod i narzędzi służących do rozwiązywania prostych zadań inżynierskich, typowych dla elektrotechniki oraz wybierać i stosować właściwe metody i narzędzia
E1P_U23	potrafi w praktyce rozwiązywać zadania inżynierskie – w tym w środowisku przemysłowym
E1P_U24	ma doświadczenie w praktycznym wykorzystywaniu norm i standardów w rozwiązywaniu zadań inżynierskich
E1P_U25	gromadzi i przetwarza informacje z różnych źródeł, dokonuje ich interpretacji i oceny, formułuje wnioski i uzasadnia opinie
E1P_U26	potrafi samodzielnie wykonywać powierzone zadania i pracować w zespole w celu realizacji powierzonych zadań zgodnie z harmonogramem prac zapewniającym dotrzymanie terminów
<b>W zakresie kompetencji społecznych:</b>	
E1P_K01	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się oraz podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych
E1P_K02	ma świadomość wagi i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera elektryka, w tym ich wpływu na środowisko i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje
E1P_K03	ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania
E1P_K06	ma świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej, a zwłaszcza rozumie potrzebę formułowania i przekazywania społeczeństwu informacji i opinii dotyczących osiągnięć w dziedzinie wytwarzania i przetwarzania energii elektrycznej; podejmuje starania, aby przekazać takie informacje i opinie w sposób powszechnie zrozumiały
E1P_K07	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego podnoszenia kompetencji zawodowych wynikających z dynamicznego postępu techniki w zakresie automatyki, robotyki i mechatroniki;
E1P_K08	ma świadomość wagi pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżyniera ze szczególnym uwzględnieniem automatyki, robotyki i mechatroniki, w tym ich oddziaływań na ludzi i środowisko;

Symbol efektu	Efekty uczenia się
E1P_K09	potrafi myśleć oraz działać twórczo i nieszablonowo, a także wykazywać własną inicjatywę z uwzględnieniem priorytetów służących realizacji określonego przez siebie lub innych działania;

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Ocena realizacji postawionych zadań. Przedłużona obserwacja.	Ocena realizacji postawionych zadań. Przedłużona obserwacja.

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – ćwiczenia			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
ĆW1	Określenie i sformułowanie celu, planu i zakresu pracy dyplomowej.	5	3
ĆW2	Przygotowanie i prezentacja założeń i celów realizowanej pracy dyplomowej.	5	3
ĆW3	Przygotowanie i prezentacja wyników poszczególnych etapów pisania pracy dyplomowej.	10	6
ĆW4	Dyskusja nt. przedstawionych prezentacji.	10	6
<b>Suma godzin:</b>		<b>30</b>	<b>18</b>

Metody/techniki i środki dydaktyczne	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Prezentacja multimedialna Dyskusja	Prezentacja multimedialna Dyskusja

Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30	18	30	18
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	-	-
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	5	5	5	5
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	415	427	415	427
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	-	-
<b>Suma godzin:</b>	<b>450</b>	<b>450</b>	<b>450</b>	<b>450</b>
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	15	15		
<b>w tym:</b> liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			15	15

Literatura podstawowa i uzupełniająca	
1	Kaczmarek T.: Poradnik dla studentów piszących pracę licencjacką lub magisterską. WSHiP, Warszawa 2005.
2	Pawluk K.: Jak pisać teksty techniczne poprawnie. Prace Instytutu Elektrotechniki. Warszawa 2002.
3	PN-HD 60027-1:2006
4	Regulamin studiów PWSZ w Chełmie.
5	A. Zięba: Analiza danych w naukach ścisłych i technice. PWN. Warszawa 2013.

## Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: ELEKTROTECHNIKA

Specjalność: -

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia: praktyczny

Nazwa przedmiotu: Termoelektronowe przetworniki energii	<b>Kod przedmiotu:</b>	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	E49_1-a	En49_1-a
Przedmiot w języku angielskim: Thermoelectron energy converters		

Typ przedmiotu	obowiązkowy	X	rok studiów	czwarty
	obieralny		semestr studiów	ósmy

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Elektrotechniki	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykład	15	9	1	1	-	-

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Student ma wiedzę w zakresie analizy matematycznej umożliwiającą stosowanie jej w zagadnieniach właściwych dla kierunku elektrotechnika
2	Student ma wiedzę w zakresie fizyki i chemii niezbędną do zrozumienia podstawowych praw i zjawisk mających zastosowanie w elektrotechnice
3	Student ma wiedzę w zakresie metrologii elektrycznej

Cele przedmiotu	
C1	Zapoznanie studentów z próżniowymi przetwornikami energii cieplnej w elektryczną wykorzystujących termoemisję elektronową
C2	Zapoznanie studentów z próżniowymi przetwornikami energii cieplnej i optycznej w elektryczną wykorzystujących fotonowo wzmocnioną termoemisję elektronową
C3	Zapoznanie studentów z przetwornikami energii cieplnej w elektryczną wykorzystujących zjawisko termoelektryczne

<b>C4</b>	Zapoznanie studentów z metodami termoemisyjnego i termoelektrycznego chłodzenia elektronowego
-----------	---

Symbol efektu	Efekty uczenia się
<b>W zakresie wiedzy:</b>	
E1P_W25 E1P_W24 E1P_W23	Student zna termoemisyjną i termoelektryczną metodę wytwarzania energii elektrycznej
E1P_W25 E1P_W23	Student zna termoemisyjną i termoelektryczną metodę chłodzenia
E1P_W25 E1P_W23	Student zna struktury i zasady działania termoelektronowych przetworników energii
<b>W zakresie umiejętności:</b>	
E1P_U16	Student potrafi analitycznie wyznaczyć sprawność energetyczną przetworników termoelektronowych
<b>W zakresie kompetencji społecznych:</b>	
E1P_K01	Student rozumie potrzebę rozwoju ekologicznych metod wytwarzania energii elektrycznej, w tym metody wykorzystującej fotonowo wzmocnioną termoemisję elektronową
E1P_K02 E1P_K04	Student uznaje konieczność samokształcenia się oraz zasięgania opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielną realizacją postawionych zadań

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Zaliczenie pisemne	Zaliczenie pisemne

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – wykład			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
<b>W1</b>	Termoemisja elektronowa	2	1
<b>W2</b>	Fotonowo wzmocniona termoemisja elektronowa	2	1
<b>W3</b>	Zjawisko termoelektryczne	2	1
<b>W4</b>	Próżniowe termoemisyjne przetworniki energii	2	2
<b>W5</b>	Przetworniki energii z fotonowo wzmocnioną termoemisją elektronową	2	1
<b>W6</b>	Termoelektryczne przetworniki energii	2	1
<b>W7</b>	Wytwarzanie energii elektrycznej we współpracy z odnawialnymi źródłami energii, chłodzenie elektronowe	2	1
<b>W8</b>	Przykłady aplikacji termoemisyjnych i termoelektrycznych przetworników energii w programach kosmicznych	1	1
<b>Suma godzin:</b>		<b>15</b>	<b>9</b>

Metody/techniki i środki dydaktyczne	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykład z prezentacją multimedialną	Wykład z prezentacją multimedialną



Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	15	9	-	-
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	-	-
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	1	1	-	-
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	14	20	-	-
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	-	-
<b>Suma godzin:</b>	30	30	-	-
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	1	1		
<b>w tym:</b> liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			-	-

Literatura podstawowa i uzupełniająca	
1	Sikora J., Termoemisyjne źródła elektronów: uwarunkowania polaryzacyjne, Wydawnictwo Politechniki Lubelskiej, Lublin 2019, <a href="http://bc.pollub.pl/publication/13574">http://bc.pollub.pl/publication/13574</a>
2	Massalski J., Massalska M., Fizyka dla inżynierów. Cz.1, WNT, Warszawa, 2008
3	Kittel C., Wstęp do fizyki ciała stałego, PWN 1999
4	Gawkowski K., Sikora J., Selected methods of converting solar energy into electricity – comparative analysis, E3S Web of Conferences 49, 00029 (2018) <i>Solina 2018</i> , doi: 10.1051/e3sconf/20184900029

## Karta (sylabus) przedmiotu

**KIERUNEK:** ELEKTROTECHNIKA

**Specjalność:** -

**Poziom kształcenia:** studia pierwszego stopnia

**Profil kształcenia:** praktyczny

<b>Nazwa przedmiotu:</b> Termoelektronowe przetworniki energii	<b>Kod przedmiotu:</b>	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	E49_1-b	En49_1-b
<b>Przedmiot w języku angielskim:</b> Thermoelectron energy converters		

Typ przedmiotu	obowiązkowy		rok studiów	czwarty
	obieralny	X	semestr studiów	ósmy

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

<b>Instytut</b>	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
<b>Katedra</b>	Elektrotechniki	
<b>Prowadzący zajęcia</b>	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Laboratorium	15	9	1	1	1	1

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Student ma wiedzę w zakresie analizy matematycznej umożliwiającą stosowanie jej w zagadnieniach właściwych dla kierunku elektrotechnika
2	Student ma wiedzę w zakresie fizyki i chemii niezbędną do zrozumienia podstawowych praw i zjawisk mających zastosowanie w elektrotechnice
3	Student ma wiedzę w zakresie metrologii elektrycznej

Cele przedmiotu	
C1	Przygotowanie studentów do praktycznego posługiwania się termoelektrycznymi i termoemisyjnymi przetwornikami energii, samodzielnego przygotowania wirtualnego systemu pomiarowego do wyznaczania charakterystyk statycznych i sprawności energetycznej termoelektrycznych i termoemisyjnych przetworników energii
C2	Przygotowanie studentów do zespołowej pracy w laboratorium, praktyczne zapoznanie z zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu pomiarów wielkości elektrycznych

Symbol efektu	Efekty uczenia się	
<b>W zakresie wiedzy:</b>		
E1P_W25 E1P_W24 E1P_W23	Student ma wiedzę o zjawiskach cieplnych, w tym termoemisji elektronowej, zjawiska termoelektrycznego wykorzystywanych do wytwarzania i przetwarzania energii elektrycznej	
E1P_W23 E1P_W25	Student zna i rozumie budowę i zasadę działania termoemisyjnych i termoelektrycznych przetworników energii oraz sposoby posługiwania się nimi zgodnie z zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy obowiązującymi podczas pomiarów elektrycznych	
<b>W zakresie umiejętności:</b>		
E1P_U08 E1P_U26 E1P_U03 E1P_U20	Student potrafi wykorzystać termoelektronowe przetworniki energii do wytwarzania energii elektrycznej i chłodzenia elektronowego z zachowaniem zasad bezpieczeństwa i higieny pracy obowiązujących podczas wykonywania pomiarów w laboratorium	
E1P_U10 E1P_U25	Student potrafi wyznaczyć eksperymentalnie charakterystyki statyczne przetworników, sprawność energetyczną, sporządzić dokumentację zrealizowanych pomiarów, umie ocenić uzyskane rezultaty i wyciągnąć poprawne wnioski	
<b>W zakresie kompetencji społecznych:</b>		
E1P_K03 E1P_K04 E1P_K09	Student współorganizuje pracę w studenckim zespole laboratoryjnym, profesjonalnie wypełnia obowiązki wynikające z pracy zespołowej wykazując dbałość o narzędzia pomiarowe i przestrzegając zasad etyki zawodowej	
E1P_K01 E1P_K04	Student uznaje konieczność samokształcenia się oraz zasięgania opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielną realizacją postawionych zadań	
<b>Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się</b>		
studia stacjonarne		studia niestacjonarne
Ocena przygotowania teoretycznego do ćwiczeń laboratoryjnych na podstawie kolokwium		Ocena przygotowania teoretycznego do ćwiczeń laboratoryjnych na podstawie kolokwium
Ocena przygotowania protokołu: harmonogramu pomiarów, tabelk pomiarowych, schematów		Ocena przygotowania protokołu: harmonogramu pomiarów, tabelk pomiarowych, schematów
Ocena poprawności łączenia układów pomiarowych i przestrzegania zasad BHP		Ocena poprawności łączenia układów pomiarowych i przestrzegania zasad BHP
Ocena zrealizowanych zadań pomiarowych w ramach ćwiczenia laboratoryjnego		Ocena zrealizowanych zadań pomiarowych w ramach ćwiczenia laboratoryjnego
Ocena poprawności uzyskanych wyników pomiarów		Ocena poprawności uzyskanych wyników pomiarów
Ocena poprawności opracowania sprawozdania: wyznaczonych błędów i niepewności pomiarowych, wykresów, interpretacji wyników pomiarów, sformułowanych wniosków		Ocena poprawności opracowania sprawozdania: wyznaczonych błędów i niepewności pomiarowych, wykresów, interpretacji wyników pomiarów, sformułowanych wniosków
Ocena pracy zespołu laboratoryjnego: współpracy w grupie, podziału zadań		Ocena pracy zespołu laboratoryjnego: współpracy w grupie, podziału zadań
Ocena końcowa na podstawie ocen cząstkowych		Ocena końcowa na podstawie ocen cząstkowych
<b>Treści programowe przedmiotu</b>		

Forma zajęć – laboratorium			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
<b>W1</b>	Zasady wykonywania pomiarów wielkości elektrycznych i termodynamicznych, reguły łączenia układów pomiarowych, zachowanie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas pomiarów	2	2
<b>W2</b>	Konfiguracja i testowanie wirtualnego systemu pomiarowego dla termoelektronowych przetworników energii		
<b>W3</b>	Wyznaczanie charakterystyk statycznych przetwornika termoemisyjnego	2	2
<b>W4</b>	Badania sprawności przetwarzania energii cieplnej w elektryczną przetwornika termoemisyjnego	2	
<b>W5</b>	Wyznaczanie charakterystyk statycznych przetwornika termoelektrycznego	2	
<b>W6</b>	Wyznaczanie sprawności przetwarzania energii cieplnej w elektryczną przetwornika termoelektrycznego	2	2
<b>W7</b>	Wyznaczanie sprawności przetwarzania energii elektrycznej w ciepłą przetwornika termoelektrycznego	2	2
<b>W8</b>	Podsumowanie serii ćwiczeń, ocena końcowa	1	1
<b>Suma godzin:</b>		<b>15</b>	<b>9</b>

Metody/techniki i środki dydaktyczne	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	15	9	15	9
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	-	-
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	3	3	3	3
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	12	18	12	18
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	-	-
<b>Suma godzin:</b>	30	30	30	30
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	1	1		
<b>w tym:</b> liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			1	1

Literatura podstawowa i uzupełniająca	
<b>1</b>	Sikora J., Termoeemisyjne źródła elektronów: uwarunkowania polaryzacyjne, Wydawnictwo Politechniki Lubelskiej, Lublin 2019, <a href="http://bc.pollub.pl/publication/13574">http://bc.pollub.pl/publication/13574</a>

Literatura podstawowa i uzupełniająca	
2	Massalski J., Massalska M., Fizyka dla inżynierów. Cz.1, WNT, Warszawa, 2008
3	Tłaczała W., Środowisko LabVIEW w eksperymencie wspomaganym komputerowo, WNT Warszawa 2014

## Karta (sylabus) przedmiotu

**KIERUNEK:** ELEKTROTECHNIKA

**Specjalność:** -

**Poziom kształcenia:** studia pierwszego stopnia

**Profil kształcenia:** praktyczny

Nazwa przedmiotu: Wirtualne urządzenia i systemy pomiarowe II	<b>Kod przedmiotu:</b>	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	E49_2-a	En49_2-a
Przedmiot w języku angielskim: Virtual devices and measuring systems I		

Typ przedmiotu	obowiązkowy	X	rok studiów	czwarty
	obieralny			semestr studiów

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Elektrotechniki	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykład	15	9	1	1	-	-

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Znajomość podstaw algorytmiki
2	Znajomość metrologii elektrycznej
3	Umiejętność projektowania eksperymentu

Cele przedmiotu	
C1	Ukształtowanie umiejętności posługiwania się schematem przepływu danych
C2	Ukształtowanie umiejętności projektowania systemu pomiarowego sterowanego komputerem
C3	Ukształtowanie umiejętności i wiedzy w zakresie programowania graficznego

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie wiedzy:	

Symbol efektu	Efekty uczenia się
E1P_W10	ma wiedzę teoretyczną, którą potrafi wykorzystać w praktyce do projektowania urządzeń, systemów pomiarowych i sterowania oraz systemów przetwarzania energii elektrycznej
E1P_W29	ma zaawansowaną wiedzę w zakresie technik pomiarowych oraz komputerowych i wirtualnych systemów pomiarowych, obejmującą nowoczesne metody i przyrządy pomiarowe stosowane w elektrotechnice
<b>W zakresie umiejętności:</b>	
<b>W zakresie kompetencji społecznych:</b>	

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Praca kontrolna	Praca kontrolna

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – wykład			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
<b>W1</b>	Analiza i przetwarzanie danych, podstawowe definicje, pojęcia i miary.	1	1
<b>W2</b>	Podstawowe źródła informacji o charakterze ilościowym w inżynierii elektromechanicznej.	2	1
<b>W3</b>	Metody sygnałowe w opisie obiektu. Transformacje sygnałów w zastosowaniach inżynierskich. Statystyczne metody opracowywania wyników, wnioskowanie, szacowanie niepewności.	2	2
<b>W4</b>	Szeregi czasowe i ich zastosowanie do uzyskiwania informacji o charakterze predykcyjnym.	2	1
<b>W5</b>	Protokoły komunikacyjne	2	1
<b>W6</b>	Akwizycja sygnałów – dobór sprzętu i tworzenie własnego oprogramowania	2	1
<b>W7</b>	Kondycjonowanie sygnału	2	1
<b>W8</b>	Sposoby uproszczonego modelowania rzeczywistości, metodyka konstrukcji modelu na podstawie wyników obserwacji. Modelowanie materiałów	2	1
<b>Suma godzin:</b>		<b>15</b>	<b>9</b>

Metody/techniki i środki dydaktyczne	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykład z prezentacjami multimedialnymi	Wykład z prezentacjami multimedialnymi

Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	15	9	-	-

Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	-	-
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	3	2	-	-
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	10	6	-	-
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	-	-
<b>Suma godzin:</b>	30	30	-	-
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	1	1		
<b>w tym:</b> liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			-	-

<b>Literatura podstawowa i uzupełniająca</b>	
<b>1</b>	Nawrocki W. Komputerowe systemy pomiarowe WKŁ
<b>2</b>	LabVIEW Data Acquisition and Signal Conditioning
<b>3</b>	Świder J., Heruś K.: Zastosowanie funkcyjnych obiektów elementarnych do wspomaganie modelowania maszyn zorientowanego na analizę ruchu, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice, 2006
<b>4</b>	Świsulski D.: Komputerowa technika pomiarowa. Oprogramowanie wirtualnych przyrządów pomiarowych w LabVIEW. Agenda Wydawnicza PAK-u, Warszawa 2005



## Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: ELEKTROTECHNIKA

Specjalność: -

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia: praktyczny

Nazwa przedmiotu: Wirtualne urządzenia i systemy pomiarowe I	<b>Kod przedmiotu:</b>	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	E49_2-b	En49_2-b
Przedmiot w języku angielskim: Virtual devices and measuring systems I		

Typ przedmiotu	obowiązkowy	X	rok studiów	czwarty
	obieralny		semestr studiów	ósmy

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Elektrotechniki	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Laboratorium	30	18	2	2	2	2

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Znajomość podstaw algorytmiki
2	Znajomość metrologii elektrycznej
3	Umiejętność projektowania eksperymentu

Cele przedmiotu	
C1	Ukształtowanie umiejętności posługiwania się schematem przepływu danych
C2	Ukształtowanie umiejętności projektowania systemu pomiarowego sterowanego komputerem
C3	Ukształtowanie umiejętności i wiedzy w zakresie programowania graficznego

Symbol efektu	Efekty uczenia się
	<b>W zakresie wiedzy:</b>

Symbol efektu	Efekty uczenia się
<b>W zakresie umiejętności:</b>	
E1P_U04	potrafi posługiwać się narzędziami informatycznymi oraz metodami obliczeniowym niezbędnymi do analizy wyników eksperymentu; potrafi wykorzystać nowoczesne oprogramowanie wspomagające tworzenie projektów elektrycznych
E1P_U08	potrafi posłużyć się właściwie dobranymi metodami i modelami umożliwiającymi przeprowadzenie pomiarów i/lub symulacji komputerowych podstawowych wielkości charakteryzujących procesy w elektrotechnice
E1P_U26	potrafi samodzielnie wykonywać powierzone zadania i pracować w zespole w celu realizacji powierzonych zadań zgodnie z harmonogramem prac zapewniającym dotrzymanie terminów
<b>W zakresie kompetencji społecznych:</b>	
E1P_K03	ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Sprawozdania z ćwiczeń w formie zrealizowanego programu	Sprawozdania z ćwiczeń w formie zrealizowanego programu

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – laboratorium			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
<b>W1</b>	Prezentacja i zasoby terminala Elvis II	3	
<b>W2</b>	Komunikacja z kartą akwizycji danych	3	
<b>W3</b>	Wyzwalanie pomiaru	3	
<b>W4</b>	Badanie procesów ciągłych w czasie	6	
<b>W5</b>	Badanie właściwości materii	3	
<b>W6</b>	Analiza statystyczna danych, niepewność	3	
<b>W7</b>	Prezentacja graficzna wyników pomiarów	3	
<b>W8</b>	Projektowanie eksperymentu do realizacji projektu końcowego	3	
<b>W9</b>	Realizacja projektu zaliczeniowego	3	
<b>Suma godzin:</b>		<b>30</b>	<b>18</b>

Metody/techniki i środki dydaktyczne	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Projekt końcowy	Projekt końcowy

Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładownicą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30	18	30	18
Godziny kontaktowe z wykładownicą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	-	-

Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	8	4		
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	15	9		
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	-	-
<b>Suma godzin:</b>	60	60	60	60
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	2	2		
<b>w tym:</b> liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			2	2

<b>Literatura podstawowa i uzupełniająca</b>	
<b>1</b>	Nawrocki W. Komputerowe systemy pomiarowe WKŁ
<b>2</b>	LabVIEW Data Acquisition and Signal Conditioning
<b>3</b>	Świder J., Heruś K.: Zastosowanie funkcyjnych obiektów elementarnych do wspomaganie modelowania maszyn zorientowanego na analizę ruchu, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice, 2006
<b>4</b>	Świsulski D.: Komputerowa technika pomiarowa. Oprogramowanie wirtualnych przyrządów pomiarowych w LabVIEW. Agenda Wydawnicza PAK-u, Warszawa 2005

## Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: ELEKTROTECHNIKA

Specjalność: -

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia: praktyczny

Nazwa przedmiotu: Wytwarzanie energii elektrycznej	<b>Kod przedmiotu:</b>	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	E50_1-a	En50_1-a
Przedmiot w języku angielskim: Generation of electricity		

Typ przedmiotu	obowiązkowy	X	rok studiów	czwarty
	obieralny			semestr studiów

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Elektrotechniki	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykład	15	9	1	1	-	-

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Wiedza z zakresu elektrotechniki – podstawowe wiadomości nt. urządzeń i maszyn elektrycznych, a w szczególności – konstrukcji i zasady działania generatorów i transformatorów.

Cele przedmiotu	
C1	Zapoznanie studenta z perspektywami rozwoju energetyki zawodowej w nawiązaniu do problemu kurczenia się światowych zasobów surowców energetycznych oraz negatywnego wpływu energetyki na środowisko naturalne.
C2	Zapoznanie studenta ze sposobami i charakterystyką sposobów wytwarzania energii elektrycznej na skalę przemysłową.
C3	Zapoznanie studenta ze sposobami poprawy sprawności klasycznych elektrowni i niekonwencjonalnymi sposobami wytwarzania energii.

Symbol efektu	Efekty uczenia się
<b>W zakresie wiedzy:</b>	
E1P_W20	ma wiedzę w zakresie wytwarzania energii elektrycznej, zna elementy składowe źródeł wytwórczych oraz etapy pozyskiwania energii elektrycznej
E1P_W23	posiada wiedzę o zjawiskach cieplnych związanych z wytwarzaniem i przetwarzaniem energii elektrycznej
E1P_W25	orientuje się w najnowszych trendach w zakresie wytwarzania, przetwarzania i użytkowania energii elektrycznej
<b>W zakresie umiejętności:</b>	
<b>W zakresie kompetencji społecznych:</b>	
E1P_K01	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się oraz podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych
E1P_K02	ma świadomość wagi i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera elektryka, w tym ich wpływu na środowisko i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje

<b>Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się</b>	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Zaliczenie pisemne	Zaliczenie pisemne

<b>Treści programowe przedmiotu</b>			
<b>Forma zajęć – wykład</b>			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
<b>W1</b>	Rola energetyki w życiu człowieka. Surowce energetyczne i perspektywy rozwoju energetyki. Wpływ energetyki zawodowej na środowisko naturalne.	2	1
<b>W2</b>	Sposoby wytwarzania energii elektrycznej. Klasyfikacja i ogólna zasada działania różnych elektrowni.	2	1
<b>W3</b>	Zasady termodynamiki i przemiany gazu doskonałego. Para wodna i jej właściwości. Obiegi cieplne silników cieplnych.	2	1
<b>W4</b>	Zasada działania elektrowni konwencjonalnej na paliwo stałe. Sprawność elektrowni i sposoby jej poprawy. Skojarzone wytwarzanie energii elektrycznej.	2	2
<b>W5</b>	Elektrownie parowo-gazowe. Zasada działania elektrowni jądrowych.	1	1
<b>W6</b>	Energetyka odnawialna. Zasada działania elektrowni wodnych, typy elektrowni i rodzaje turbin wodnych. Wykorzystanie fal i pływów morskich do produkcji energii elektrycznej. Elektrownie wiatrowe, geotermalne i słoneczne.	2	
<b>W7</b>	Inne sposoby wytwarzania energii elektrycznej - generatory magneto-hydro-dynamiczne (MHD) i ogniwa paliwowe.	1	
<b>W8</b>	Układy elektryczne elektrowni. Praca elektrowni w systemie elektroenergetycznym. Krajowa sieć dystrybucyjna i lokalizacja głównych obiektów energetyki zawodowej.	2	2
<b>W9</b>	Zaliczenie	1	1

<b>Suma godzin:</b>	<b>15</b>	<b>9</b>
---------------------	-----------	----------

<b>Metody/techniki i środki dydaktyczne</b>	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykład z prezentacjami multimedialnymi	Wykład z prezentacjami multimedialnymi

<b>Obciążenie pracą studenta</b>				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	15	9	-	-
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	-	-
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	5	3	-	-
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	10	18	-	-
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	-	-
<b>Suma godzin:</b>	30	30	-	-
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	1	1		
<b>w tym:</b> liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			-	-

<b>Literatura podstawowa i uzupełniająca</b>	
<b>1</b>	Paska J.: „Wytwarzanie energii elektrycznej”, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2005
<b>2</b>	Laudyn D., Pawlik M., Strzelczyk F.: „Elektrownie”, Wyd. 4, WNT, Warszawa 2007
<b>3</b>	Bartnik R.: „Elektrownie i elektrociepłownie gazowo-parowe: efektywność energetyczna i ekonomiczna”, WNT, Warszawa 2012
<b>4</b>	Kubowski J.: „Elektrownie jądrowe”, Wyd. 2, WNT, Warszawa 2014

## Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: ELEKTROTECHNIKA

Specjalność: -

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia: praktyczny

Nazwa przedmiotu: Wytwarzanie energii elektrycznej	<b>Kod przedmiotu:</b>	
	studia stacjonarne E51_1-b	studia niestacjonarne En51_1-b
Przedmiot w języku angielskim: Generation of electricity		

Typ przedmiotu	obowiązkowy	X	rok studiów	czwarty
	obieralny			

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Elektrotechniki	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Ćwiczenia projektowe	30	18	1	1	1	1

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Wiedza z zakresu elektrotechniki – podstawowe wiadomości nt. urządzeń i maszyn elektrycznych, a w szczególności – konstrukcji i zasady działania generatorów i transformatorów.

Cele przedmiotu	
C1	Zapoznanie studenta z perspektywami rozwoju energetyki zawodowej w nawiązaniu do problemu kurczenia się światowych zasobów surowców energetycznych oraz negatywnego wpływu energetyki na środowisko naturalne.
C2	Zapoznanie studenta ze sposobami i charakterystyką sposobów wytwarzania energii elektrycznej na skalę przemysłową.
C3	Zapoznanie studenta ze sposobami poprawy sprawności klasycznych elektrowni i niekonwencjonalnymi sposobami wytwarzania energii.

Symbol efektu	Efekty uczenia się
<b>W zakresie wiedzy:</b>	
E1P_W20	ma wiedzę w zakresie wytwarzania energii elektrycznej, zna elementy składowe źródeł wytwórczych oraz etapy pozyskiwania energii elektrycznej
E1P_W23	posiada wiedzę o zjawiskach cieplnych związanych z wytwarzaniem i przetwarzaniem energii elektrycznej
E1P_W25	orientuje się w najnowszych trendach w zakresie wytwarzania, przetwarzania i użytkowania energii elektrycznej
<b>W zakresie umiejętności:</b>	
E1P_U12	potrafi dokonać krytycznej analizy systemów i urządzeń elektrycznych ze względu na zadane kryteria użytkowe i ekonomiczne
E1P_U16	potrafi wykorzystać poznane metody i modele matematyczne do opisu zjawisk zachodzących w urządzeniach do wytwarzania i przetwarzania energii elektrycznej; uzyskuje umiejętności w zakresie analizy prostych układów elektronicznych
E1P_U22	ma doświadczenie w zakresie eksploatacji i utrzymania urządzeń elektrycznych
<b>W zakresie kompetencji społecznych:</b>	
E1P_K01	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się oraz podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych
E1P_K02	ma świadomość wagi i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera elektryka, w tym ich wpływu na środowisko i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Ocena wiedzy i umiejętności zdobytych podczas zajęć.	Ocena wiedzy i umiejętności zdobytych podczas zajęć.

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – ćwiczenia projektowe			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
P1	Zajęcia obserwacyjne w funkcjonujących obiektach energetyki wytwarzających energię elektryczną	12	7
P2	Zaliczenie	3	2
<b>Suma godzin:</b>		<b>15</b>	<b>9</b>

Metody/techniki i środki dydaktyczne	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Zajęcia obserwacyjne w funkcjonujących obiektach energetyki wytwarzających energię elektryczną	Zajęcia obserwacyjne w funkcjonujących obiektach energetyki wytwarzających energię elektryczną

Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	15	9	15	9



Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	-	-
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	5	3	5	3
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	10	18	10	18
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	-	-
<b>Suma godzin:</b>	30	30	30	30
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	1	1		
<b>w tym:</b> liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			1	1

<b>Literatura podstawowa i uzupełniająca</b>	
<b>1</b>	Paska J.: „Wytwarzanie energii elektrycznej”, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2005
<b>2</b>	Laudyn D., Pawlik M., Strzelczyk F.: „Elektrownie”, Wyd. 4, WNT, Warszawa 2007
<b>3</b>	Bartnik R.: „Elektrownie i elektrociepłownie gazowo-parowe: efektywność energetyczna i ekonomiczna”, WNT, Warszawa 2012
<b>4</b>	Kubowski J.: „Elektrownie jądrowe”, Wyd. 2, WNT, Warszawa 2014

## Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: ELEKTROTECHNIKA

Specjalność: -

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia: praktyczny

Nazwa przedmiotu: Technika światłowodowa	<b>Kod przedmiotu:</b>	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	E50_2-a	En50_2-a
Przedmiot w języku angielskim: Optical fiber technology		

Typ przedmiotu	obowiązkowy	X	rok studiów	czwarty
	obieralny		semestr studiów	ósmy

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Elektrotechniki	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykład	15	9	1	1	-	-

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Kompetencje uzyskiwane po ukończeniu przedmiotu Fizyka.
2	Kompetencje uzyskiwane po ukończeniu przedmiotu Elektronika I.
...	

Cele przedmiotu	
C1	Zapoznanie z budową, parametrami i właściwościami światłowodów.
C2	Zapoznanie z rodzajami, właściwościami i zastosowaniami czujników optoelektronicznych.
C3	Zapoznanie z metodami transmisji sygnałów teleinformatycznych.

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie wiedzy:	

Symbol efektu	Efekty uczenia się
E1P_W14	ma elementarną wiedzę w zakresie podstaw telekomunikacji oraz systemów łączności i sygnalizacji
E1P_W17	ma wiedzę w zakresie zasad działania elementów elektronicznych, optoelektronicznych, analogowych i cyfrowych układów elektronicznych, zna podstawy techniki mikroprocesorowej
<b>W zakresie umiejętności:</b>	
<b>W zakresie kompetencji społecznych:</b>	

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Zaliczenie	Zaliczenie

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – wykład			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
<b>W1</b>	Światłowód – budowa, rodzaje, metody wytwarzania, parametry i właściwości.	1	0,5
<b>W2</b>	Kable światłowodowe.	1	0,5
<b>W3</b>	Pasywne elementy toru światłowodowego: złącza, tłumiki, sprzęgacze, cyrkulatory, soczewki.	1	0,5
<b>W4</b>	Źródła światła i detektory.	2	1,5
<b>W5</b>	Aktywne elementy torów światłowodowych: wzmacniacze światłowodowe, modulatory, przełączniki, filtry, multipleksery, konwertery długości fali.	2	1,5
<b>W6</b>	Metody wyznaczania parametrów światłowodów: tłumienia, apertury numerycznej, długości fali odcięcia.	2	1,5
<b>W7</b>	Sieci światłowodowe. Techniki zwielokrotniania transmisji.	1	0,5
<b>W8</b>	Światłowody specjalne	1	0,5
<b>W9</b>	Czujniki światłowodowe natężeniowe.	2	1
<b>W10</b>	Czujniki światłowodowe interferometryczne.	2	1
<b>Suma godzin:</b>		<b>15</b>	<b>9</b>

Metody/techniki i środki dydaktyczne	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykład uzupełniany prezentacjami multimedialnymi	Wykład uzupełniany prezentacjami multimedialnymi

Obciążenie pracą studenta			
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności		
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne
			stacjonarne    niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	15	9	-    -

Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	-	-
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	5	5	-	-
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	10	16	-	-
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	-	-
<b>Suma godzin:</b>	30	30	-	-
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	1	1		
<b>w tym:</b> liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			-	-

<b>Literatura podstawowa i uzupełniająca</b>	
<b>1</b>	J. Siuzdak: Systemy i sieci fotoniczne. WKŁ, Warszawa 2009.
<b>2</b>	J. Dorosz: Technologia światłowodów włóknistych. Ceramika Vol. 86, Kraków 2005.
<b>3</b>	K. Perlicki: Pomiary w optycznych systemach telekomunikacyjnych. WKŁ, Warszawa 2002.
<b>4</b>	E. Bereś-Pawlik: Elementy światłowodowe optycznych sieci telekomunikacyjnych: wybrane zagadnienia. Politechnika Wrocławska, Wrocław 2007.
<b>5</b>	M. Szustakowski: Elementy techniki światłowodowej, WNT Warszawa 1992.
<b>6</b>	Z. Kaczmarek: Światłowodowe czujniki i przetworniki pomiarowe. Agenda wydawnicza PAK, Warszawa, 2006.

## Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: ELEKTROTECHNIKA

Specjalność: -

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia: praktyczny

Nazwa przedmiotu: Technika światłowodowa	<b>Kod przedmiotu:</b>	
	studia stacjonarne E50_2-b	studia niestacjonarne En50_2-b
Przedmiot w języku angielskim: Optical fiber technology		

Typ przedmiotu	obowiązkowy	X	rok studiów	czwarty
	obieralny		semestr studiów	ósmy

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Elektrotechniki	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Ćwiczenia projektowe	15	9	1	1	1	1

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Kompetencje uzyskiwane po ukończeniu przedmiotu Fizyka.
2	Kompetencje uzyskiwane po ukończeniu przedmiotu Elektronika I.

Cele przedmiotu	
C1	Zapoznanie z tematyką projektowania łączy światłowodowych.
C2	Nabycie umiejętności pracy z normami i dokumentacją techniczną.

Symbol efektu	Efekty uczenia się
<b>W zakresie wiedzy:</b>	
E1P_W14	ma elementarną wiedzę w zakresie podstaw telekomunikacji oraz systemów łączności i sygnalizacji

Symbol efektu	Efekty uczenia się
E1P_W17	ma wiedzę w zakresie zasad działania elementów elektronicznych, optoelektronicznych, analogowych i cyfrowych układów elektronicznych, zna podstawy techniki mikroprocesorowej
<b>W zakresie umiejętności:</b>	
E1P_U19	potrafi zaprojektować, zbudować i przetestować prosty układ z wykorzystaniem urządzeń elektronicznych, optoelektronicznych, energoelektronicznych lub elektrycznych
E1P_U20	potrafi pracować indywidualnie i w zespole; potrafi opracować i zrealizować harmonogram prac zapewniający dotrzymanie terminów
E1P_U24	ma doświadczenie w praktycznym wykorzystywaniu norm i standardów w rozwiązywaniu zadań inżynierskich
<b>W zakresie kompetencji społecznych:</b>	
E1P_K01	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się oraz podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Projekty cząstkowe.	Projekty cząstkowe.

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – ćwiczenia projektowe			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
P1	Obliczanie bilansu mocy linii światłowodowej.	5	3
P2	Dobór nadajnika i odbiornika do istniejącej linii światłowodowej.	5	3
P3	Projekt linii światłowodowej.	5	3
<b>Suma godzin:</b>		<b>15</b>	<b>9</b>

Metody/techniki i środki dydaktyczne	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Zadanie projektowe.	Zadania projektowe

Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	15	9	15	9
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	-	-
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	5	5	5	5
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	10	16	10	16
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	-	-
<b>Suma godzin:</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	<b>30</b>

Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	1	1		
<b>w tym:</b> liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			1	1

<b>Literatura podstawowa i uzupełniająca</b>	
1	E. Bereś-Pawlik: Elementy światłowodowe optycznych sieci telekomunikacyjnych: wybrane zagadnienia. Politechnika Wrocławska, Wrocław 2007.
2	J. Siuzdak: Systemy i sieci foniczne. WKŁ, Warszawa 2009.
3	K. Perlicki: Pomiary w optycznych systemach telekomunikacyjnych. WKŁ, Warszawa 2002.
4	J. Dorosz: Technologia światłowodów włóknistych. Ceramika Vol. 86, Kraków 2005.

## Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: ELEKTROTECHNIKA

Specjalność: -

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia: praktyczny

Nazwa przedmiotu: Efektywność energetyczna	<b>Kod przedmiotu:</b>	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	E51_1-a	En51_1-a
Przedmiot w języku angielskim: Energy efficiency		

Typ przedmiotu	obowiązkowy	X	rok studiów	czwarty
	obieralny		semestr studiów	ósmy

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Elektrotechniki	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykład	15	9	1	1	-	-

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Podstawowe wiadomości z zakresu wytwarzania, przesyłania i użytkowania energii elektrycznej

Cele przedmiotu	
C1	Zapoznanie z zasadami przygotowania dokumentacji związanej z umorzeniem obowiązku ustawowego w zakresie efektywności energetycznej.
C2	Zapoznanie z zasadami wyboru sposobu wprowadzenia programu poprawy efektywności energetycznej w przedsiębiorstwie.
C3	Zapoznanie z zasadami wykonania audytu energetycznego przedsiębiorstwa, wdrożenia odpowiednich systemów zarządzania energią zwalniających z obowiązku audytowego.

Symbol efektu	Efekty uczenia się
	W zakresie wiedzy:



Symbol efektu	Efekty uczenia się
E1P_W02	ma wiedzę w zakresie fizyki i chemii niezbędną do zrozumienia podstawowych praw i zjawisk mających zastosowanie w elektrotechnice
E1P_W09	zna problematykę bezpiecznego użytkowania i eksploataowania energii elektrycznej, ochrony przeciwporażeniowej, oraz ma podstawową wiedzę w zakresie obowiązujących standardów
E1P_W20	ma wiedzę w zakresie wytwarzania energii elektrycznej, zna elementy składowe źródeł wytwórczych oraz etapy pozyskiwania energii elektrycznej
E1P_W23	posiada wiedzę o zjawiskach cieplnych związanych z wytwarzaniem i przetwarzaniem energii elektrycznej
E1P_W25	orientuje się w najnowszych trendach w zakresie wytwarzania, przetwarzania i użytkowania energii elektrycznej
<b>W zakresie umiejętności:</b>	
E1P_U04	potrafi posługiwać się narzędziami informatycznymi oraz metodami obliczeniowym niezbędnymi do analizy wyników eksperymentu; potrafi wykorzystać nowoczesne oprogramowanie wspomagające tworzenie projektów elektrycznych
E1P_U12	potrafi dokonać krytycznej analizy systemów i urządzeń elektrycznych ze względu na zadane kryteria użytkowe i ekonomiczne
E1P_U16	potrafi wykorzystać poznane metody i modele matematyczne do opisu zjawisk zachodzących w urządzeniach do wytwarzania i przetwarzania energii elektrycznej; uzyskuje umiejętności w zakresie analizy prostych układów elektronicznych
E1P_U22	ma doświadczenie w zakresie eksploatacji i utrzymania urządzeń elektrycznych
<b>W zakresie kompetencji społecznych:</b>	
E1P_K01	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się oraz podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych
E1P_K02	ma świadomość wagi i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera elektryka, w tym ich wpływu na środowisko i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje
E1P_K08	ma świadomość wagi pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżyniera ze szczególnym uwzględnieniem automatyki, robotyki i mechatroniki, w tym ich oddziaływań na ludzi i środowisko;

<b>Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się</b>	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne

<b>Treści programowe przedmiotu</b>			
<b>Forma zajęć – wykład</b>			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
<b>W1</b>	Wprowadzenie do mechanizmów sporządzania audytów efektywności energetycznej. Regulacje prawne , przepisy, procedury i zmiany w systemie wspierania efektywności energetycznej.	3	2
<b>W2</b>	Systemy zarządzania energią w budynkach, instalacja urządzeń pomiarowo-kontrolnych.	3	2

W3	Obowiązki określone w ustawie o efektywności energetycznej. Białe certyfikaty czyli podstawowe narzędzia służące wsparciu i efektywności energetycznej.	3	2
W4	Podstawy fizyczne efektywności energetycznej maszyn i urządzeń elektroenergetycznych.	3	2
W5	Audyty energetyczne przedsiębiorstwa. Sankcje określone w ustawie o efektywności energetycznej.	3	1
<b>Suma godzin:</b>		<b>15</b>	<b>9</b>

<b>Metody/techniki i środki dydaktyczne</b>	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne

<b>Obciążenie pracą studenta</b>				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	15	9	-	-
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	-	-
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	5	5	-	-
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	10	16	-	-
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	-	-
<b>Suma godzin:</b>	30	30	-	-
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	1	1		
<b>w tym:</b> liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			-	-

<b>Literatura podstawowa i uzupełniająca</b>	
1	Ustawa z dnia 13 czerwca 2019 r. zmieniająca ustawę o zmianie ustawy o podatku akcyzowym oraz niektórych innych ustaw, ustawę o efektywności energetycznej oraz ustawę o biokomponentach i biopaliwach ciekłych
2	Robakiewicz M.: Audyty efektywności energetycznej i audyty energetyczne przedsiębiorstw, Wydawnictwo Fundacji Poszanowania Energii, Warszawa 2018
3	Robakiewicz M.: Ocena cech energetycznych budynków, Wydawnictwo Fundacji Poszanowania Energii, Warszawa 2018

## Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: ELEKTROTECHNIKA

Specjalność: -

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia: praktyczny

Nazwa przedmiotu: Kosztorysowanie	<b>Kod przedmiotu:</b>	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	E51_2-b	En51_2-b
Przedmiot w języku angielskim: Estimating		

Typ przedmiotu	obowiązkowy		rok studiów	czwarty
	obieralny	X		

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Elektrotechniki	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Ćwiczenia projektowe	15	9	1	1	1	1

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Podstawowa wiedza z zakresu instalacji elektrycznych
2	Ma wiedze z zakresu elektrotechniki, teorii obwodów i metrologii

Cele przedmiotu	
C1	Zdobycie umiejętności sporządzania kosztorysów budowlanych
C2	Uzyskanie podstawowej wiedzy w zakresie metod określania kosztów prac projektowych.

Symbol efektu	Efekty uczenia się
<b>W zakresie wiedzy:</b>	
<b>W zakresie umiejętności:</b>	
E1P_U27	potrafi samodzielnie wykonać kosztorys na podstawie projektu i założeń inwestorskich

Symbol efektu	Efekty uczenia się			
W zakresie kompetencji społecznych:				
E1P_K11	rozumie potrzebę i zna możliwości wykonywania kosztorysów			
Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się				
studia stacjonarne		studia niestacjonarne		
Sprawdzenie teoretyczne przygotowania do zajęć, Samodzielne sporządzenie kosztorysu		Sprawdzenie teoretyczne przygotowania do zajęć, Samodzielne sporządzenie kosztorysu		
Treści programowe przedmiotu				
Forma zajęć – ćwiczenia projektowe				
	Treści programowe	Liczba godzin		
		stacjonarne	niestacjonarne	
P1	Zasady korzystania z katalogów KNR, wybór według symbolu i grupy	5	1	
P2	Sporządzenie przedmiaru robót i kosztorysu obiektu budowlanego metodą szczegółową i uproszczoną z wykorzystaniem programu wspomagającego kosztorysowanie, m.in.: Podstawy prawne szacowania wartości robót budowlanych i prac projektowych w zamówieniach publicznych Rodzaje kosztorysów budowlanych i ich rola na różnych etapach procesu inwestycyjnego. Podstawy sporządzania kosztorysów. Przedmiar robót i jego zadania Metoda szczegółowa kalkulacji kosztorysowej. Podstawy techniczne, rzeczowe i finansowe. Kalkulacja składników ceny (wartości) kosztorysowej robót Metoda uproszczona kalkulacji kosztorysowej. Podstawy techniczne i finansowe. Forma i zawartość kosztorysu oraz wycena prac projektowych.	25	5	
<b>Suma godzin:</b>		<b>30</b>	<b>9</b>	
Metody/techniki i środki dydaktyczne				
studia stacjonarne		studia niestacjonarne		
Zestawy projektów do samodzielnego rozwiązania przez studentów		Zestawy projektów do samodzielnego rozwiązania przez studentów		
Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30	18	30	18
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	-	-
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	5	5	5	5
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	25	37	25	37

Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	-	-
<b>Suma godzin:</b>	60	60	60	60
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	2	2		
<b>w tym:</b> liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			2	2

<b>Literatura podstawowa i uzupełniająca</b>	
<b>1</b>	T. Laurowski, Kosztorysowanie w budownictwie, Krosno : Wydawnictwo i Handel Książkami "KaBe", 2007.
<b>2</b>	Z. Kowalczyk, J. Zabielski, Kosztorysowanie i normowanie w budownictwie, Warszawa : Wydawnictwa Szkolne i Pedagogiczne, cop. 2005.
<b>3</b>	Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 18 maja 2004 r. w sprawie określenia metod i podstaw sporządzania kosztorysu inwestorskiego, obliczania planowanych kosztów prac projektowych oraz planowanych kosztów robót budowlanych określonych w programie funkcjonalno – użytkowym, Dz. U. z 8 czerwca 2004 r., Nr 130 poz. 1389.
<b>4</b>	B. Kacprzyk, Kosztorysowanie obiektów i robót budowlanych : podręcznik, Warszawa : POLCEN sp. z o. o., 2010
<b>5</b>	T. Laurowski, Kosztorysowanie w budownictwie, Krosno : Wydawnictwo i Handel Książkami "KaBe", 2007.

## Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: ELEKTROTECHNIKA

Specjalność: -

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia: praktyczny

Nazwa przedmiotu: Zarządzanie projektami	<b>Kod przedmiotu:</b>	
	studia stacjonarne E52_1	studia niestacjonarne En52_1
Przedmiot w języku angielskim: Project management		

Typ przedmiotu	obowiązkowy	X	rok studiów	czwarty
	obieralny		semestr studiów	ósmy

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Elektrotechniki	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykład	15	9	1	1	-	-

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	brak

Cele przedmiotu	
C1	Dostarczenie wiedzy z zakresu zarządzania projektami w podstawowym jego wymiarze.

Symbol efektu	Efekty uczenia się
<b>W zakresie wiedzy:</b>	
E1P_W42	Absolwent zna i rozumie teorie oraz ogólną metodologię badań w zakresie zarządzania, w tym zarządzania projektami, ze szczególnym uwzględnieniem systemów i procesów zarządzania
<b>W zakresie umiejętności:</b>	
E1P_U29	Ma umiejętność samokształcenia, a tym samym podnoszenia kwalifikacji zawodowych.

Symbol efektu	Efekty uczenia się
E1P_U41	Absolwent potrafi identyfikować i interpretować podstawowe zjawiska i procesy społeczne z wykorzystaniem wiedzy z zakresu zarządzania, ze szczególnym uwzględnieniem uwarunkowań zarządzania przedsiębiorstwem produkcyjnym oraz zarządzania projektami.
<b>W zakresie kompetencji społecznych:</b>	
E1P_K12	Absolwent jest gotów do uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych, w tym w szczególności dotyczących planowania, optymalizacji i efektywnej realizacji projektów korzystających z wiedzy inżynierskiej.

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Kolokwium zaliczeniowe.	Kolokwium zaliczeniowe.

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – wykład			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
W1	Wprowadzenie. Przegląd metodyk i standardów zarządzania projektami.	2	2
W2	Cykl życia projektu. Struktura projektów w przedsiębiorstwie. Struktura podziału pracy.	2	1
W3	Harmonogramowanie za pomocą metody ścieżki krytycznej. Przykład przeliczenia harmonogramu.	2	1
W4	Przypisanie ograniczeń projektowych. Dokumentacja projektowa.	2	1
W5	Definiowanie i przypisywanie ról i zasobów do projektu.	2	1
W6	Optymalizacja planu projektowego. Controlling projektu.	2	1
W7	Raportowanie.	2	1
W8	Kolokwium zaliczeniowe.	1	1
<b>Suma godzin:</b>		<b>15</b>	<b>9</b>

Metody/techniki i środki dydaktyczne			
studia stacjonarne		studia niestacjonarne	
Wykład	uzupełniany prezentacjami multimedialnymi.	Wykład	uzupełniany prezentacjami multimedialnymi.

Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	15	9	-	-
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	-	-
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	5	5	-	-
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	10	16	-	-

Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	-	-
<b>Suma godzin:</b>	30	30	-	-
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	1	1		
<b>w tym:</b> liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			-	-

<b>Literatura podstawowa i uzupełniająca</b>	
<b>1</b>	Kisielnicki J.: Zarządzanie projektami, Wydawnictwo Nieoczywiste, Warszawa 2017.
<b>2</b>	Trocki M.: Nowoczesne zarządzanie projektami, PWE, Warszawa 2013.
<b>3</b>	Wysocki R. K.: Efektywne zarządzanie projektami: tradycyjne, zwinne, ekstremalne, Wydawnictwo HELION, Gliwice 2013.



## Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: ELEKTROTECHNIKA

Specjalność: -

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia: praktyczny

Nazwa przedmiotu: Prawo budowlane	<b>Kod przedmiotu:</b>	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	E52_2-a	En52_2-a
Przedmiot w języku angielskim: Construction law		

Typ przedmiotu	obowiązkowy	X	rok studiów	czwarty
	obieralny		semestr studiów	ósmy

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Elektrotechniki	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykład	15	9	1	1	-	-

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Znajomość podstawowych zagadnień z podstaw elektrotechniki, teorii obwodów, teorii pola elektromagnetycznego, metrologii i materiałoznawstwa.

Cele przedmiotu	
C1	Zapoznanie studentów z wybranymi ustawami oraz podstawowymi założeniami systemu prawnego w którym one funkcjonują.

Symbol efektu	Efekty uczenia się
<b>W zakresie wiedzy:</b>	
E1P_W21	ma elementarną wiedzę w zakresie ochrony własności intelektualnej, prawa budowlanego, potrafi korzystać z zasobów informacji patentowej
<b>W zakresie umiejętności:</b>	

Symbol efektu	Efekty uczenia się			
<b>W zakresie kompetencji społecznych:</b>				
E1P_K08	ma świadomość wagi pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżyniera ze szczególnych uwzględnieniem automatyki, robotyki i mechatroniki, w tym ich oddziaływań na ludzi i środowisko;			
<b>Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się</b>				
studia stacjonarne		studia niestacjonarne		
Zaliczenie pisemne		Zaliczenie pisemne		
<b>Treści programowe przedmiotu</b>				
<b>Forma zajęć – wykład</b>				
	Treści programowe	Liczba godzin		
		stacjonarne	niestacjonarne	
W1	Ogólne omówienie ustawy Prawo budowlane	5	3	
W2	Rozporządzenie w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie	3	2	
W3	Kodeks postępowania administracyjnego	2	1	
W4	Ustawa Prawo Energetyczne	2	2	
W5	Przepisy budowlane BHP	3	2	
<b>Suma godzin:</b>		<b>15</b>	<b>9</b>	
<b>Metody/techniki i środki dydaktyczne</b>				
studia stacjonarne		studia niestacjonarne		
Wykład z wykorzystaniem tradycyjnych i multimedialnych technik prezentacji.		Wykład z wykorzystaniem tradycyjnych i multimedialnych technik prezentacji.		
<b>Obciążenie pracą studenta</b>				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	15	9	-	-
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	-	-
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	5	5	-	-
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	10	16	-	-
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	-	-
<b>Suma godzin:</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	1	1		
<b>w tym:</b> liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			-	-

Literatura podstawowa i uzupełniająca	
1	Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane
2	Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 r. - Prawo energetyczne.
3	Ustawa z dnia 14 czerwca 1960 r. Kodeks postępowania administracyjnego.
4	Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie
5	Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6.02.2003 r. W sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych



Przedmioty specjalnościowe  
Przetwarzanie i użytkowanie  
energii elektrycznej

## Karta (sylabus) przedmiotu

**KIERUNEK:** ELEKTROTECHNIKA

**Specjalność:** Przetwarzanie i użytkowanie energii elektrycznej

**Poziom kształcenia:** studia pierwszego stopnia

**Profil kształcenia:** praktyczny

Nazwa przedmiotu: Inżynieria materiałowa	<b>Kod przedmiotu:</b>	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	E26_P-a	En26_P-a
Przedmiot w języku angielskim: Material engineering		

Typ przedmiotu	obowiązkowy		rok studiów	trzeci
	obieralny	X	semestr studiów	piąty

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Elektrotechniki	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykład	15	9	1	1	-	-

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Fizyka – ma wiedzę w zakresie dynamiki ruchu Newtona, praw elektrostatyki, prądu elektrycznego, zjawisk cieplnych, wprowadzenia do mechaniki kwantowej.
2	Elektrotechnika - ma podstawową wiedzę z przedmiotu Teoria Obwodów w zakresie obwodów prądu stałego i prądu zmiennego
3	Chemia – ma podstawową wiedzę w zakresie właściwości chemicznych pierwiastków i ich związków

Cele przedmiotu	
C1	Zapoznanie studentów z podziałem materiałów elektrotechnicznych na podstawowe grupy według ich właściwości i zastosowań
C2	Zapoznanie studentów z budową atomu i strukturą pasmowa metali, dielektryków i półprzewodników oraz z budową i rodzajami sieci krystalicznych ciał stałych

C3	Zapoznanie studentów z właściwościami materiałów przewodzących i ich podziałem według przeznaczenia, teorią przewodnictwa metali, oraz właściwościami stopów przewodzących stosowanych w elektrotechnice
C4	Wyjaśnienie studentom zjawisk polaryzacji materiałów dielektrycznych, przewodzenia dielektryków, rezystywności skrośnej i powierzchniowej, Omówienie rodzajów straty mocy w dielektrykach.
C5	Zapoznanie studentów z wytrzymałością dielektryczną gazów, dielektryków ciekłych i stałych. Wyjaśnienie zjawisk starzeniowych w materiałach izolacyjnych. Omówienie rodzajów i zastosowań materiałów izolacyjnych
C6	Zapoznanie studentów z podstawowymi właściwościami materiałów magnetycznych. Wyjaśnienie zjawiska pętli histerezy magnetycznej. Zapoznanie z rodzajami strat występujących w materiałach magnetycznych.
C7	Zapoznanie studentów z rodzajami materiałów magnetycznych stosowanych w elektrotechnice
C8	Zapoznanie studentów z rodzajami materiałów półprzewodnikowych, podział na półprzewodniki samoistne i domieszkowane. Wyjaśnienie budowy i zasad działania złącza p-n i diody półprzewodnikowej.

Symbol efektu	Efekty uczenia się
<b>W zakresie wiedzy:</b>	
E01_W01	ma wiedzę z zakresu inżynierii materiałowej w elektrotechnice
E01_W11	orientuje się w najnowszych trendach w zakresie wytwarzania, przetwarzania i użytkowania energii elektrycznej
<b>W zakresie umiejętności:</b>	
E01_U14	potrafi komunikować się z użyciem specjalistycznej terminologii z zakresu przetwarzania i użytkowania energii elektrycznej
E01_U16	gromadzi i przetwarza informacje z różnych źródeł, dokonuje ich interpretacji i oceny, formułuje wnioski i uzasadnia opinie
E01_U17	potrafi komunikować się w języku obcym z użyciem specjalistycznej terminologii z zakresu przetwarzania i użytkowania energii elektrycznej
E01_U19	podejmuje działania służące samokształceniu w celu podążania za trendami rozwojowymi w zakresie przetwarzania i użytkowania energii elektrycznej
<b>W zakresie kompetencji społecznych:</b>	
E01_K01	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego podnoszenia kompetencji zawodowych wynikających z dynamicznego postępu techniki w zakresie przetwarzania i użytkowania energii elektrycznej

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Zaliczenie pisemne i ustne	Zaliczenie pisemne i ustne

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – wykład			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
W1	Wstęp. Podział materiałów elektrotechnicznych, dostępność surowców do wytwarzania materiałów. Podstawowe pojęcia i	2	1

	terminy: ładunek, natężenie pola elektrycznego, różnica potencjałów. Prawo Ohma. Konduktywność. Liczby kwantowe.		
<b>W2</b>	Podstawy mechaniki kwantowej ciał stałych, rodzaje wiązań. Struktura pasmowa metali, dielektryków i półprzewodników. Struktura krystaliczna. Właściwości materiałów przewodzących. Materiały przewodowe. Temperaturowa zależność rezystywności metali. Stopy stosowane w elektrotechnice.	2	1
<b>W3</b>	Materiały stykowe. Materiały na styki rozłączne. Rezystancja zestykowa, zjawiska ciepłe w przewodnikach. Niezawodność pracy łączników. Materiały na styki ślizgowe. Mechanizmy polaryzacji dielektryków. Przewodzenie dielektryków, wpływ zanieczyszczeń. Pomiary rezystywności skrośnej i powierzchniowej. Ciekłe kryształy.	2	1
<b>W4</b>	Straty energii w dielektrykach. Schematy zastępcze dielektryków. Tangens kąta strat. Mechanizmy strat w materiałach izolacyjnych. Wpływ temperatury na wielkość strat. Wytrzymałość dielektryczna materiałów izolacyjnych. Rodzaje przebić. Wyładowania w gazach i cieczach. Przebicie w ciałach stałych.	2	1,5
<b>W5</b>	Starzenie się materiałów izolacyjnych. Szybkość reakcji chemicznych w procesach starzeniowych. Materiały izolacyjne gazowe. Materiały izolacyjne ciekłe. Wpływ warunków atmosferycznych na eksploatację dielektryków. Materiały izolacyjne stałe nieorganiczne. Materiały izolacyjne stałe naturalne organiczne. Polimery, tworzywa sztuczne.	2	1
<b>W6</b>	Rodzaje podstawowych materiałów magnetycznych. Pierwotna krzywa magnesowania. Ścianka Blocha. Przenikalność magnetyczna. Pętla histerezy. Magnesowanie dla prądu przemiennego. Materiały magnetyczne na częstotliwość 50 Hz. Rodzaje strat w materiałach magnetycznych. Magnesy stałe. Materiały z prostokątną pętlą histerezy.	2	1
<b>W7</b>	Półprzewodniki samoistne. Elektry i dziury. Domieszkowanie donorowe. Domieszkowanie akceptorowe. Ruchliwość elektronów i dziur, luminescencja. Złącze p – n. Właściwości złącza p – n i ich zastosowania: pojemność elektryczna, zjawiska fotoelektryczne, przebicie, elektroluminescencja. Czujniki Halla.	2	1,5
<b>W8</b>	Zaliczenie pisemne i ustne.	1	1
<b>Suma godzin:</b>		<b>15</b>	<b>9</b>

#### Metody/techniki i środki dydaktyczne

studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykład – prezentacja multimedialna	Wykład – prezentacja multimedialna

#### Obciążenie pracą studenta

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	15	9	-	-

Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	-	-
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	5	6	-	-
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	10	15	-	-
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	-	-
<b>Suma godzin:</b>	30	30	-	-
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	1	1		
<b>w tym:</b> liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			-	-

<b>Literatura podstawowa i uzupełniająca</b>	
<b>1</b>	Z. Celiński.: „ <i>Materiałoznawstwo elektrotechniczne</i> ”, Wyd. 3, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2005
<b>2</b>	Kolbiński K., Słowikowski J.: „ <i>Materiałoznawstwo elektrotechniczne</i> ”, Wyd. 3, WNT, Warszawa 1988
<b>3</b>	Kittel C.: „ <i>Wstęp do fizyki ciała stałego</i> ”, Wyd. 5, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2012
<b>4</b>	Watson J.: „ <i>Elektronika</i> ”, Wyd. 3, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa 2006



## Karta (sylabus) przedmiotu

**Kierunek:** ELEKTROTECHNIKA

**Specjalność:** Przetwarzanie i użytkowanie energii elektrycznej

**Poziom kształcenia:** studia pierwszego stopnia

**Profil kształcenia:** praktyczny

Nazwa przedmiotu: Inżynieria materiałowa	<b>Kod przedmiotu:</b>	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	E26_P-b	En26_P-b
Przedmiot w języku angielskim: Material engineering		

Typ przedmiotu	obowiązkowy	X	rok studiów	trzeci
	obieralny		semestr studiów	piąty

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Elektrotechniki	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Laboratorium	30	18	2	2	2	2

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Fizyka – ma wiedze w zakresie dynamiki ruchu Newtona, praw elektrostatyki, prądu elektrycznego, zjawisk cieplnych, wprowadzenia do mechaniki kwantowej.
2	Elektrotechnika - ma podstawową wiedzę z przedmiotu Teoria Obwodów w zakresie obwodów prądu stałego i prądu zmiennego
3	Chemia – ma podstawową wiedzę w zakresie właściwości chemicznych pierwiastków i ich związków

Cele przedmiotu	
C1	Zapoznanie studentów z podziałem materiałów elektrotechnicznych na podstawowe grupy według ich właściwości i zastosowań.
C2	Zapoznanie studentów z budową atomu i strukturą pasmowa metali, dielektryków i półprzewodników oraz z budową i rodzajami sieci krystalicznych ciał stałych.

<b>C3</b>	Zapoznanie studentów z właściwościami materiałów przewodzących i ich podziałem według przeznaczenia, teorią przewodnictwa metali, oraz właściwościami stopów przewodzących stosowanych w elektrotechnice.
<b>C4</b>	Wyjaśnienie studentom zjawisk polaryzacji materiałów dielektrycznych, przewodzenia dielektryków, rezystywności skrośnej i powierzchniowej. Omówienie rodzajów straty mocy w dielektrykach.
<b>C5</b>	Zapoznanie studentów z wytrzymałością dielektryczną gazów, dielektryków ciekłych i stałych. Wyjaśnienie zjawisk starzeniowych w materiałach izolacyjnych. Omówienie rodzajów i zastosowań materiałów izolacyjnych.
<b>C6</b>	Zapoznanie studentów z podstawowymi właściwościami materiałów magnetycznych. Wyjaśnienie zjawiska pętli histerezy magnetycznej. Zapoznanie z rodzajami strat występujących w materiałach magnetycznych.
<b>C7</b>	Zapoznanie studentów z rodzajami materiałów magnetycznych stosowanych w elektrotechnice.
<b>C8</b>	Zapoznanie studentów z rodzajami materiałów półprzewodnikowych, podział na półprzewodniki samoistne i domieszkowane. Wyjaśnienie budowy i zasad działania złącza p-n i diody półprzewodnikowej.
<b>C1</b>	Zapoznanie studentów z podziałem materiałów elektrotechnicznych na podstawowe grupy według ich właściwości i zastosowań.

Symbol efektu	Efekty uczenia się
<b>W zakresie wiedzy:</b>	
<b>W zakresie umiejętności:</b>	
E01_U01	potrafi zaplanować i przeprowadzić badania z zakresu inżynierii materiałowej w elektrotechnice
<b>W zakresie kompetencji społecznych:</b>	
E01_K01	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego podnoszenia kompetencji zawodowych wynikających z dynamicznego postępu techniki w zakresie przetwarzania i użytkowania energii elektrycznej

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Pisemne lub ustne odpowiedzi oraz ocena sprawozdań z poszczególnych ćwiczeń	Pisemne lub ustne odpowiedzi oraz ocena sprawozdań z poszczególnych ćwiczeń

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – laboratorium			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
<b>L1</b>	Wprowadzenie do ćwiczeń z przedmiotu Inżynieria Materiałowa	2	1
<b>L2</b>	Podstawowe właściwości materiałów przewodzących	2	2
<b>L3</b>	Pomiar właściwości elektrycznych dielektryków stałych	2	1
<b>L4</b>	Pomiar podstawowych właściwości materiałów półprzewodnikowych	2	1
<b>L5</b>	Badanie podstawowych właściwości materiałów ferromagnetycznych	2	1

L6	Porównanie wytrzymałości dielektrycznej cieczy i gazów	2	1
L7	Materiały ferroelektryczne	2	1
L8	Zaliczenie ustne lub pisemne serii I 6 ćwiczeń	2	2
L9	Badanie elementów ochronnych niskiego napięcia	2	1
L10	Badanie właściwości optycznych półprzewodników	2	1
L11	Wyznaczanie charakterystyk prądowo-napięciowych złącza p-n wykonanego z różnych materiałów półprzewodnikowych	2	1
L12	Wyznaczanie temperaturowych zależności prądu wstecznego diod wykonanych z różnych materiałów półprzewodnikowych	2	1
L13	Badanie właściwości ogniw słonecznych	2	1
L14	Warikapy	2	1
L15	Zaliczenie ustne lub pisemne serii II 6 ćwiczeń	2	2
<b>Suma godzin:</b>		<b>30</b>	<b>18</b>

<b>Metody/techniki i środki dydaktyczne</b>	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Praktyczne badania właściwości materiałów elektrotechnicznych na stanowiskach laboratoryjnych	Praktyczne badania właściwości materiałów elektrotechnicznych na stanowiskach laboratoryjnych

<b>Obciążenie pracą studenta</b>				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30	18	30	18
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	-	-
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	10	10	10	10
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	20	32	20	32
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	-	-
<b>Suma godzin:</b>	60	60	60	60
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	2	2		
<b>w tym:</b> liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			2	2

<b>Literatura podstawowa i uzupełniająca</b>	
1	Instrukcje do poszczególnych ćwiczeń
2	Z. Celiński.: „Materiałoznawstwo elektrotechniczne”, Wyd. 3, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2005
3	Kolbiński K., Słowikowski J.: „Materiałoznawstwo elektrotechniczne”, Wyd. 3, WNT, Warszawa 1988
4	Watson J.: „Elektronika”, Wyd. 3, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa 2006

## Karta (sylabus) przedmiotu

**KIERUNEK:** ELEKTROTECHNIKA

**Specjalność:** Przetwarzanie i użytkowanie energii elektrycznej

**Poziom kształcenia:** studia pierwszego stopnia

**Profil kształcenia:** praktyczny

Nazwa przedmiotu: Podstawy elektroenergetyki	<b>Kod przedmiotu:</b>	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	E27P-a	En27P-a
Przedmiot w języku angielskim: Fundamentals of electrical power engineering		

Typ przedmiotu	obowiązkowy		rok studiów	trzeci
	obieralny	X		semestr studiów

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Elektrotechniki	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykład	30	18	3	3	-	-

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Wiedza i umiejętności z przedmiotów: „Teoria obwodów” i „Teoria pola elektromagnetycznego”.
2	Wiedza i umiejętności z przedmiotu: „Maszyny elektryczne”.
3	Wiedza i umiejętności z przedmiotu: „Urządzenia elektryczne”.

Cele przedmiotu	
C1	Poznanie podstaw funkcjonowania sieci elektroenergetycznych.
C2	Poznanie podstaw modelowania elementów sieci elektroenergetycznych.
C3	Poznanie podstaw wykonywania obliczeń projektowych urządzeń elektrycznych.
C4	Poznanie podstaw produkcji energii elektrycznej w źródłach konwencjonalnych i niekonwencjonalnych oraz ich wpływu na środowisko naturalne.
C5	Poznanie zasad racjonalnego doboru urządzeń do zasilania odbiorców energii elektrycznej.
C6	Poznanie podstaw zagadnień jakości i niezawodności dostaw energii elektrycznej.

Symbol efektu	Efekty uczenia się
<b>W zakresie wiedzy:</b>	
E01_W02	ma wiedzę z zakresu podstaw elektroenergetyki
<b>W zakresie umiejętności:</b>	
<b>W zakresie kompetencji społecznych:</b>	
E01_K01	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego podnoszenia kompetencji zawodowych wynikających z dynamicznego postępu techniki w zakresie przetwarzania i użytkowania energii elektrycznej
E01_K02	ma świadomość wagi pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżyniera elektryka ze szczególnym uwzględnieniem przetwarzania i użytkowania energii elektrycznej, w tym oddziaływań na ludzi i środowisko

<b>Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się</b>	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Egzamin pisemny z zakresu materiału wykładowego.	Egzamin pisemny z zakresu materiału wykładowego.

<b>Treści programowe przedmiotu</b>			
<b>Forma zajęć – wykład</b>			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
<b>W1</b>	Krajowy System Elektroenergetyczny – podstawowe informacje.	2	1
<b>W2</b>	Modelowanie elementów sieci elektrycznych.	2	1
<b>W3</b>	Wytwarzanie energii elektrycznej w Polsce.	2	1
<b>W4</b>	Linie elektroenergetyczne.	2	1
<b>W5</b>	Energia elektryczna – cechy i jakość.	2	1
<b>W6</b>	Transformatory elektroenergetyczne.	2	2
<b>W7</b>	Spadki napięcia w sieciach elektrycznych.	2	2
<b>W8</b>	Energetyka konwencjonalna. Elektrownie węglowo – parowe.	2	1
<b>W9</b>	Straty mocy i energii w sieciach elektrycznych.	4	3
<b>W10</b>	Elektrownie wodne. Energetyka jądrowa.	2	1
<b>W11</b>	Kogeneracja, energetyka odnawialna.	2	1
<b>W12</b>	Obliczenia zwarciove.	2	1
<b>W13</b>	Stacje elektroenergetyczne.	2	1
<b>W14</b>	Regulacja napięcia. Gospodarka mocy biernej.	2	1
<b>Suma godzin:</b>		<b>30</b>	<b>18</b>

<b>Metody/techniki i środki dydaktyczne</b>	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykład z prezentacjami multimedialnymi.	Wykład z prezentacjami multimedialnymi.

<b>Obciążenie pracą studenta</b>			
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności		
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne
			stacjonarne

Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30	18	-	-
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	-	-
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	10	6	-	-
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	50	66	-	-
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	-	-
<b>Suma godzin:</b>	90	90	-	-
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	3	3		
<b>w tym:</b> liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			-	-

<b>Literatura podstawowa i uzupełniająca</b>	
<b>1</b>	Kacejko P., Machowski J.: „Zwarcia w systemach elektroenergetycznych”, WNT, Warszawa 2002
<b>2</b>	Kujarczyk S. (Praca zbiorowa): „Elektroenergetyczne sieci rozdzielcze”, PWN, Warszawa 1994
<b>3</b>	Markiewicz H., Bełdowski T.: „Stacje i urządzenia elektroenergetyczne”, WNT, Warszawa 1995
<b>4</b>	Marzecki J.: „Miejskie sieci elektroenergetyczne”, Wydawnictwo Politechniki Warszawskiej, Warszawa 1996
<b>5</b>	Paska J., Staniszewski A.: „Podstawy elektroenergetyki”, Wydawnictwo Politechniki Warszawskiej, Warszawa 1994
<b>6</b>	Wincencik K.: „Podstawy elektroenergetyki”, Politechnika Krakowska, Kraków 1994
<b>7</b>	Bąk J. (Praca zbiorowa): „Poradnik inżyniera elektryka. T. 3”, Wyd. 3, WNT, Warszawa 2005

## Karta (sylabus) przedmiotu

**KIERUNEK:** ELEKTROTECHNIKA

**Specjalność:** Przetwarzanie i użytkowanie energii elektrycznej

**Poziom kształcenia:** studia pierwszego stopnia

**Profil kształcenia:** praktyczny

Nazwa przedmiotu: Podstawy elektroenergetyki	<b>Kod przedmiotu:</b>	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	E27_P-b	En27_P-b
Przedmiot w języku angielskim: Fundamentals of electrical power engineering		

Typ przedmiotu	obowiązkowy	X	rok studiów	trzeci
	obieralny		semestr studiów	piąty

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Elektrotechniki	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Laboratorium	15	9	1	1	1	1

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Kompetencje z przedmiotu – Podstawy Elektroenergetyki
2	Kompetencje z przedmiotu - Matematyka
3	Kompetencje z przedmiotu - Fizyka

Cele przedmiotu	
C1	Poznanie podstaw funkcjonowania systemu elektroenergetycznego w stanach ustalonych i awaryjnych.
C2	Poznanie podstaw wykonywania obliczeń projektowych sieci elektroenergetycznych.
C3	Poznanie fizycznych podstaw produkcji energii elektrycznej w źródłach konwencjonalnych i niekonwencjonalnych oraz ich wpływu na środowisko naturalne
C4	poznanie zasad klasyfikacji i doboru urządzeń elektrycznych pracujących w systemie elektroenergetycznym
C5	poznanie podstawowych zagadnień efektywnych i niezawodnych dostaw energii elektrycznej

Symbol efektu	Efekty uczenia się
<b>W zakresie wiedzy:</b>	
E01_W02	ma wiedzę z zakresu elektroenergetyki
<b>W zakresie umiejętności:</b>	
E01_U02	potrafi zaplanować i przeprowadzić badania z zakresu elektroenergetyki
<b>W zakresie kompetencji społecznych:</b>	
E01_K03	ma świadomość wagi pracy w zespole jak i wykonywania indywidualnie przydzielonych zadań i ponoszenia za nie odpowiedzialności przy realizacji różnorodnych zadań w przemyśle ze szczególnym uwzględnieniem zasad bezpieczeństwa i higieny pracy

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Sprawdzanie wiedzy na zajęciach laboratoryjnych odbywa się każdorazowo przed ich rozpoczęciem jak również w trakcie wykonywania ćwiczeń. Sprawdzanie końcowe wiedzy z zajęć laboratoryjnych odbywa się poprzez kolokwium sprawdzające wiedzę z zakresu odbytych ćwiczeń (jedna godzina).	Sprawdzanie wiedzy na zajęciach laboratoryjnych odbywa się każdorazowo przed ich rozpoczęciem jak również w trakcie wykonywania ćwiczeń. Sprawdzanie końcowe wiedzy z zajęć laboratoryjnych odbywa się poprzez kolokwium sprawdzające wiedzę z zakresu odbytych ćwiczeń (jedna godzina).

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – laboratorium			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
L1	Wprowadzenie. Podstawowe zabiegi resuscytacyjne i automatyczna defibrylacja zewnętrzna.	2	2
L2	Badanie modelu transformatorowego układu regulacji napięcia.	2	1
L3	Analiza zwarcí symetrycznych na analizatorze prądu stałego.	2	1
L4	Wyznaczania wykresów wektorowych napięć i prądów podczas zwarcí w sieciach o różnym sposobie pracy punktu zerowego	2	1
L5	Badanie przetworników prądowych stosowanych w elektroenergetycznej automatyce zabezpieczeniowej	2	1
L6	Prowadzenie łączeń ruchowych w stacjach Elektroenergetycznych.	2	1
L7	Rozpływy prądów ziemnozwarciowych w sieciach SN.	2	1
L8	Zaliczenie	1	1
<b>Suma godzin:</b>		<b>15</b>	<b>9</b>

Metody/techniki i środki dydaktyczne					
studia stacjonarne			studia niestacjonarne		
Ćwiczenia komputerowe.	Laboratoryjne. Specjalistyczne	Symulacje komputerowe.	Ćwiczenia komputerowe.	Laboratoryjne. Specjalistyczne	Symulacje komputerowe.

Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne



Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	15	9	15	9
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	-	-
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	3	5	3	5
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	12	16	12	16
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	-	-
<b>Suma godzin:</b>	30	30	30	30
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	1	1		
<b>w tym:</b> liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			1	1

<b>Literatura podstawowa i uzupełniająca</b>	
1	Kahl T.: Sieci elektroenergetyczne, WNT, W-wa 1984 r.
2	Kacejko P., Machowski J.: Zwarcia w systemach elektroenergetycznych, WNT, Warszawa 2012 r.
3	Adamska J., Niewiedział R.: Podstawy elektroenergetyki. Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej 1989.
4	Markiewicz H., Bełdowski T.: Stacje i urządzenia elektroenergetyczne. WNT Warszawa 1995
5	Wincencik K.: Podstawy elektroenergetyki. Politechnika Krakowska 1994.
6	Poradnik Inżyniera Elektryka Tom 3
7	Instrukcje laboratoryjne.

## Karta (sylabus) przedmiotu

**KIERUNEK:** ELEKTROTECHNIKA

**Specjalność:** Przetwarzanie i użytkowanie energii elektrycznej

**Poziom kształcenia:** studia pierwszego stopnia

**Profil kształcenia:** praktyczny

<b>Nazwa przedmiotu:</b> Podstawy elektroenergetyki	<b>Kod przedmiotu:</b>	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	E27_P-c	En27_P-c
<b>Przedmiot w języku angielskim:</b> Fundamentals of electrical power engineering		

<b>Typ przedmiotu</b>	<b>obowiązkowy</b>		<b>rok studiów</b>	trzeci
	<b>obieralny</b>	X	<b>semestr studiów</b>	piąty

<b>Forma kształcenia</b>	<b>studia stacjonarne</b>	X
	<b>studia niestacjonarne</b>	X

<b>Instytut</b>	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
<b>Katedra</b>	Elektrotechniki	
<b>Prowadzący zajęcia</b>	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Ćwiczenia projektowe	30	18	2	2	2	2

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Wiedza i umiejętności z przedmiotów: „Teoria obwodów” i „Teoria pola elektromagnetycznego”.
2	Wiedza i umiejętności z przedmiotu: „Maszyny elektryczne”.
3	Wiedza i umiejętności z przedmiotu: „Urządzenia elektryczne”.

Cele przedmiotu	
<b>C1</b>	Poznanie podstaw wykonywania obliczeń projektowych sieci i urządzeń elektroenergetycznych.

Symbol efektu	Efekty uczenia się
	W zakresie wiedzy:
	W zakresie umiejętności:

Symbol efektu	Efekty uczenia się
E01_U03	posiada umiejętności projektowania i przeprowadzania obliczeń z zakresu elektroenergetyki
<b>W zakresie kompetencji społecznych:</b>	
E01_K04	potrafi myśleć, działać twórczo i nieszablonowo oraz wykazywać własną inicjatywę z uwzględnieniem priorytetów służących realizacji określonego przez siebie lub innych działania

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Ocena wykonanych projektów.	Ocena wykonanych projektów.

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – ćwiczenia projektowe			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
P1	Modelowanie napowietrznych linii elektroenergetycznych, kablowych linii elektroenergetycznych, transformatorów elektroenergetycznych.	6	3
P2	Spadki i straty napięcia w sieciach elektroenergetycznych.	8	5
P3	Podstawy obliczeń zwarciovych w sieciach elektroenergetycznych.	8	5
P4	Obliczenia zwarciovowe wg zaleceń normatywnych.	8	5
<b>Suma godzin:</b>		<b>30</b>	<b>18</b>

Metody/techniki i środki dydaktyczne	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Ćwiczenia projektowe.	Ćwiczenia projektowe.

Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30	18	30	18
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	-	-
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	10	6	10	6
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	20	36	20	36
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	-	-
<b>Suma godzin:</b>	<b>60</b>	<b>60</b>	<b>60</b>	<b>60</b>
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	2	2		
<b>w tym:</b> liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			2	2

Literatura podstawowa i uzupełniająca	
1	Kacejko P., Machowski J.: „Zwarcia w systemach elektroenergetycznych”, WNT, Warszawa 2002
2	Kujarczyk S. (Praca zbiorowa): „Elektroenergetyczne sieci rozdzielcze”, PWN, Warszawa 1994
3	Markiewicz H., Beldowski T.: „Stacje i urządzenia elektroenergetyczne”, WNT, Warszawa 1995
4	Marzecki J.: „Miejskie sieci elektroenergetyczne”, Wydawnictwo Politechniki Warszawskiej, Warszawa 1996
5	Paska J., Staniszewski A.: „Podstawy elektroenergetyki”, Wydawnictwo Politechniki Warszawskiej, Warszawa 1994
6	Wincencik K.: „Podstawy elektroenergetyki”, Politechnika Krakowska, Kraków 1994
7	Bąk J. (Praca zbiorowa): „Poradnik inżyniera elektryka. T. 3”, Wyd. 3, WNT, Warszawa 2005

## Karta (sylabus) przedmiotu

**KIERUNEK:** ELEKTROTECHNIKA

**Specjalność:** Przetwarzanie i użytkowanie energii elektrycznej

**Poziom kształcenia:** studia pierwszego stopnia

**Profil kształcenia:** praktyczny

Nazwa przedmiotu: Sieci elektroenergetyczne	<b>Kod przedmiotu:</b>	
	studia stacjonarne E33_P-a	studia niestacjonarne En33_P-a
Przedmiot w języku angielskim: Electrical power networks		

Typ przedmiotu	obowiązkowy	X	rok studiów	trzeci
	obieralny		semestr studiów	szósty

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Elektrotechniki	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykład	15	9	1	1	-	-

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Efekty kształcenia przedmiotu "Teoria obwodów"
2	Efekty kształcenia przedmiotu "Podstawy elektroenergetyki"
3	Efekty kształcenia przedmiotu "Urządzenia elektryczne"

Cele przedmiotu	
C1	Zapoznanie się z całością materiału dotyczącego sieci elektroenergetycznych (linie i stacje) - budowa, projektowanie, zagadnienia eksploatacyjne

Symbol efektu	Efekty uczenia się
<b>W zakresie wiedzy:</b>	
E01_W03	ma wiedzę z zakresu sieci elektroenergetycznych
<b>W zakresie umiejętności:</b>	

Symbol efektu	Efekty uczenia się
<b>W zakresie kompetencji społecznych:</b>	
E01_K01	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego podnoszenia kompetencji zawodowych wynikających z dynamicznego postępu techniki w zakresie przetwarzania i użytkowania energii elektrycznej

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Egzamin	Egzamin

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – wykład			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
W1	Podstawowe definicje dotyczące sieci i systemu elektroenergetycznego; podziały systemu elektroenergetycznego	1	1
W2	Budowa linii napowietrznych (przewody, konstrukcje nośne, izolatory) i kablowych. Linie z przewodami izolowanymi	3	2
W3	Modele matematyczne elementów sieci	1	1
W4	Obliczenia techniczne (rozptywy prądów, spadki napięć, straty mocy i energii, obliczenia zwarciove). Dobór przewodów do linii elektroenergetycznych	4	2
W5	Statyka przewodów w przęsłach, obliczenia projektowe przęsła; trasowanie linii	2	1
W6	Stacje elektroenergetyczne; podział, budowa, podstawowe elementy, dobór elementów stacji	2	1
W7	Wybrane aspekty eksploatacji sieci: poprawa jakości dostarczanej energii, minimalizacja strat sieciowych	1	1
W8	Opis i charakterystyka poszczególnych rodzajów sieci	1	
<b>Suma godzin:</b>		<b>15</b>	<b>9</b>

Metody/techniki i środki dydaktyczne	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykład	Wykład

Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	15	9	-	-
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	-	-
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	3	2	-	-
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	12	19	-	-

Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	-	-
<b>Suma godzin:</b>	30	30	-	-
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	1	1		
<b>w tym:</b> liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			-	-

<b>Literatura podstawowa i uzupełniająca</b>	
<b>1</b>	Elektroenergetyczne sieci rozdzielcze - praca zbiorowa pod redakcją S. Kujszczyka - WNPWN - Warszawa 2004
<b>2</b>	Bełdowski T., Markiewicz H.: Stacje i urządzenia elektroenergetyczne - WNT Warszawa 1992
<b>3</b>	Markiewicz H.: Instalacje elektryczne - Warszawa 2003
<b>4</b>	Wiatr J., Orzechowski M.: Poradnik projektowania i wykonawstwa - Dom Wydawniczy Medium - Warszawa 2010
<b>5</b>	Kacejko P., Machowski J.: Zwarcia w systemach elektroenergetycznych - WNT - Warszawa 2002

## Karta (sylabus) przedmiotu

**KIERUNEK:** ELEKTROTECHNIKA

**Specjalność:** Przetwarzanie i użytkowanie energii elektrycznej

**Poziom kształcenia:** studia pierwszego stopnia

**Profil kształcenia:** praktyczny

Nazwa przedmiotu: Sieci elektroenergetyczne	<b>Kod przedmiotu:</b>	
	studia stacjonarne E33_P-b	studia niestacjonarne En33_P-b
Przedmiot w języku angielskim: Electrical power networks		

Typ przedmiotu	obowiązkowy	X	rok studiów	trzeci
	obieralny		semestr studiów	szósty

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Elektrotechniki	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Laboratorium	15	9	1	1	1	1

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Kompetencje uzyskane po ukończeniu przedmiotu – Teoria Obwodów
2	Kompetencje uzyskane po ukończeniu przedmiotu – Podstawy Elektroenergetyki
3	Zna przeznaczenie, budowę i zasadę działania głównych elementów wyposażenia stacji elektroenergetycznych.
4	Potrafi właściwie dobrać i posłużyć się metodami i przyrządami umożliwiającymi pomiar podstawowych wielkości elektrycznych i magnetycznych; potrafi opracować wyniki pomiarów oraz oszacować błędy i niepewności pomiarowe.
5	Potrafi posługiwać się narzędziami informatycznymi oraz metodami obliczeniowym niezbędnymi do analizy wyników eksperymentu.
6	Rozumie potrzebę ciągłego doksztalcania się oraz podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych.
7	Potrafi pozyskać informacje z literatury oraz z innych właściwie dobranych źródeł zarówno polsko jak i angielsko – języcznych.
8	Potrafi myśleć i działać w sposób zorganizowany.



Cele przedmiotu	
C1	poznanie podstawowych zagadnień efektywnych i niezawodnych dostaw energii elektrycznej.
C2	Wyposażenie studentów w wiedzę z zakresu podstawowych zjawisk fizycznych zachodzących podczas pracy normalnej i podczas zakłóceń w sieci elektroenergetycznej oraz rozszerzenie wiedzy na temat zakłóceń w pracy sieci.
C3	Zapoznanie studentów z największymi awariami energetycznymi.
	Nabycie umiejętności z zakresu obliczeń zwarciovych oraz doboru przewodów, kabli, szyn oraz różnego typu aparatów do warunków pracy normalnej i zakłóceniewej.
C4	Poznanie podstaw wykonywania obliczeń projektowych stacji i sieci elektroenergetycznych.

Symbol efektu	Efekty uczenia się
<b>W zakresie wiedzy:</b>	
E01_W03	ma wiedzę z zakresu sieci elektroenergetycznych
<b>W zakresie umiejętności:</b>	
E01_U04	potrafi zaplanować i przeprowadzić badania z zakresu sieci elektroenergetycznych
<b>W zakresie kompetencji społecznych:</b>	
E01_K03	ma świadomość wagi pracy w zespole jak i wykonywania indywidualnie przydzielonych zadań i ponoszenia za nie odpowiedzialności przy realizacji różnorodnych zadań w przemyśle ze szczególnym uwzględnieniem zasad bezpieczeństwa i higieny pracy

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Sprawdzanie wiedzy na zajęciach laboratoryjnych odbywa się każdorazowo przed ich rozpoczęciem jak również w trakcie wykonywania ćwiczeń. Sprawdzanie końcowe wiedzy z zajęć laboratoryjnych odbywa się poprzez kolokwium sprawdzające wiedzę z zakresu odbytych ćwiczeń (jedna godzina).	Sprawdzanie wiedzy na zajęciach laboratoryjnych odbywa się każdorazowo przed ich rozpoczęciem jak również w trakcie wykonywania ćwiczeń. Sprawdzanie końcowe wiedzy z zajęć laboratoryjnych odbywa się poprzez kolokwium sprawdzające wiedzę z zakresu odbytych ćwiczeń (jedna godzina).

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – laboratorium			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
L1	Wprowadzenie. Pomiary, analiza i ocena Jakości Napięcia Zasilającego w PWP (Punkcie Wspólnego Przyłączenia).	2	2
L2	Sprawdzanie poprawności doboru przewodów, zabezpieczeń, selektywności, spadków napięć, oraz ochrony przeciw porażeniowej w sieciach elektrycznych.	2	1
L3	Badania eksploatacyjne pola odpywowego stacji średniego napięcia.	2	1
L4	Rozpływy mocy w sieci elektroenergetycznej – symulacja w programie Power World.	2	1

L5	Pomiary rezystancji uziemień roboczych i ochronnych oraz rezystywności gruntu.	2	1
L6	Pomiary rezystancji statycznej i udarowej uziemień odgromowych.	2	1
L7	Badanie rozptywu prądów ziemnozwarciowych w sieci średniego napięcia.	2	1
L8	Zaliczenie	1	1
<b>Suma godzin:</b>		<b>15</b>	<b>9</b>

<b>Metody/techniki i środki dydaktyczne</b>					
studia stacjonarne			studia niestacjonarne		
Ćwiczenia komputerowe.	Laboratoryjne. Specjalistyczne	Symulacje programy komputerowe.	Ćwiczenia komputerowe.	Laboratoryjne. Specjalistyczne	Symulacje programy komputerowe.

<b>Obciążenie pracą studenta</b>				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	15	9	15	9
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	-	-
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	3	5	3	5
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	12	16	12	16
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	-	-
<b>Suma godzin:</b>	30	30	30	30
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	1	1		
<b>w tym:</b> liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			1	1

<b>Literatura podstawowa i uzupełniająca</b>	
1	Kahl T.: Sieci elektroenergetyczne, WNT, W-wa 1984 r.
2	Kujarczyk S., (Praca zbiorowa): Elektroenergetyczne sieci rozdzielcze. PWN Warszawa 1994.
3	Markiewicz H., Bełdowski T.: Stacje i urządzenia elektroenergetyczne. WNT Warszawa 1995.
4	Poradnik Inżyniera Elektryka Tom 3
5	Instrukcje laboratoryjne

## Karta (sylabus) przedmiotu

**KIERUNEK:** ELEKTROTECHNIKA

**Specjalność:** Przetwarzanie i użytkowanie energii elektrycznej

**Poziom kształcenia:** studia pierwszego stopnia

**Profil kształcenia:** praktyczny

<b>Nazwa przedmiotu:</b> Sieci elektroenergetyczne	<b>Kod przedmiotu:</b>	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	E33_P-c	En33_P-c
<b>Przedmiot w języku angielskim:</b> Electrical power networks		

<b>Typ przedmiotu</b>	<b>obowiązkowy</b>		<b>rok studiów</b>	trzeci
	<b>obieralny</b>	X	<b>semestr studiów</b>	szósty

<b>Forma kształcenia</b>	<b>studia stacjonarne</b>	X
	<b>studia niestacjonarne</b>	X

<b>Instytut</b>	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
<b>Katedra</b>	Elektrotechniki	
<b>Prowadzący zajęcia</b>	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Ćwiczenia projektowe	30	18	2	2	2	2

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Efekty kształcenia przedmiotu "Teoria obwodów"
2	Efekty kształcenia przedmiotu "Podstawy elektroenergetyki"
3	Efekty kształcenia przedmiotu "Urządzenia elektryczne"

Cele przedmiotu	
C1	Zapoznanie się z sekwencją obliczeń projektowych i sposobem doboru poszczególnych elementów przy rozwiązywaniu zadania projektowego
C2	Nabycie umiejętności wykonania projektu określonej sieci wraz z doбором elementów sieci i aparatów w stacjach

<b>Symbol efektu</b>	<b>Efekty uczenia się</b>
<b>W zakresie wiedzy:</b>	

Symbol efektu	Efekty uczenia się
<b>W zakresie umiejętności:</b>	
E01_U05	posiada umiejętności projektowania i przeprowadzania obliczeń z zakresu sieci elektroenergetycznych
<b>W zakresie kompetencji społecznych:</b>	
E01_K04	potrafi myśleć, działać twórczo i nieszablonowo oraz wykazywać własną inicjatywę z uwzględnieniem priorytetów służących realizacji określonego przez siebie lub innych działania

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Ocena wykonanego projektu	Ocena wykonanego projektu

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – ćwiczenia projektowe			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
P1	Omówienie zadania projektowego; przydzielenie studentom tematów i danych	2	2
P2	Wyznaczenie mocy zainstalowanej dla zadanej miejscowości; określenie liczby, mocy i lokalizacji stacji	4	2
P3	Dobór przewodów do odgałęzień linii średniego napięcia; wyznaczenie ich trasy	4	2
P4	Obwody niskiego napięcia; wyznaczenie tras, obciążeń; dobór przewodów na warunki robocze i zwarciove	4	3
P5	Dobór zabezpieczeń obwodów niskiego napięcia	4	2
P6	Dobór stacji słupowej (z katalogu)	4	2
P7	Konsultowanie projektów, dyskusja przyjętych rozwiązań	8	5
<b>Suma godzin:</b>		<b>30</b>	<b>18</b>

Metody/techniki i środki dydaktyczne	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Ćwiczenia projektowe	Ćwiczenia projektowe

Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładownicą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30	18	30	18
Godziny kontaktowe z wykładownicą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	-	-
Godziny kontaktowe z wykładownicą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	5	3	5	3
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	25	39	25	39

Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	-	-
<b>Suma godzin:</b>	60	60	60	60
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	2	2		
<b>w tym:</b> liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			2	2

<b>Literatura podstawowa i uzupełniająca</b>	
<b>1</b>	Wiatr J., Orzechowski M.: Poradnik projektowania i wykonawstwa - Dom Wydawniczy Medium - Warszawa 2010
<b>2</b>	Markiewicz H.: Instalacje elektryczne - Warszawa 2003

## Karta (sylabus) przedmiotu

**Kierunek:** ELEKTROTECHNIKA

**Specjalność:** Przetwarzanie i użytkowanie energii elektrycznej

**Poziom kształcenia:** studia pierwszego stopnia

**Profil kształcenia:** praktyczny

Nazwa przedmiotu: Technika wysokich napięć	<b>Kod przedmiotu:</b>	
	studia stacjonarne E34_P-a	studia niestacjonarne En34_P-a
Przedmiot w języku angielskim: High voltage technology		

Typ przedmiotu	obowiązkowy	X	rok studiów	trzeci
	obieralny		semestr studiów	szósty

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Elektrotechniki	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykład	30	18	2	2	-	-

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
<b>1</b>	Fizyka – znajomość praw fizycznych związanych z oddziaływaniem różnych czynników na zmiany właściwości materiałów
<b>2</b>	Elektrotechnika – znajomość definicji wielkości elektrycznych i sposobu obliczania ich wartości
<b>3</b>	Inżynieria materiałowa – znajomość budowy atomowej, głównie dielektryków, oraz ich właściwości

Cele przedmiotu	
<b>C1</b>	Zapoznanie studentów z wiedzą dotyczącą podziału napięć, norm, katalogów oraz zasadami interpretacji zjawisk występujących przy wysokim napięciu.
<b>C2</b>	Zapoznanie studentów ze sposobami wytwarzania przemiennych, stałych i udarowych napięć probierczych oraz metodami ich pomiarów i rejestracji.
<b>C3</b>	Zapoznanie studentów z rodzajami i stadiów wyładowań elektrycznych w dielektrykach oraz poznanie wpływu czynników atmosferycznych i przemysłowych na wytrzymałość elektryczną izolacji wysokonapięciowej.

C4	Zapoznanie studentów z wpływem kształtu elektrod na rozkład pola elektrycznego w przestrzeni pomiędzy elektrodami i obliczaniem wartości natężenia pola elektrycznego. Poznanie sposobu wykreślenia pola elektrycznego dla różnych kształtów elektrod i sprawdzenia prawidłowości wykonanego rysunku.
C5	Zapoznanie studentów z rodzajami uwarstwień dielektryków i sposobami określania wytrzymałości elektrycznej izolacji dla poszczególnych układów występujących w urządzeniach wysokonapięciowych.
C6	Zapoznanie studentów z mechanizmami wyładowań w dielektrykach gazowych, ciekłych i stałych oraz ze sposobami określania krytycznej wytrzymałości elektrycznej dielektryków gazowych, ciekłych, stałych i udarowych w polu jednorodnym i niejednorodnym.
C7	Zapoznanie studentów z budową kabli, izolatorów, transformatorów i kondensatorów wysokiego napięcia oraz ze stosowanymi rodzajami materiałów izolacyjnych.
C8	Zapoznanie studentów z mechanizmem powstawania przepięć atmosferycznych i łączeniowych oraz z podstawowymi parametrami tych przepięć. Poznanie zjawisk falowych w liniach długich i w uzwojeniach transformatorów oraz skutków trawienia fali na miejsca skokowej zmiany impedancji falowych.
C9	Zapoznanie studentów z zależnością wytrzymałości izolacji urządzeń elektroenergetycznych od czasu oddziaływania napięcia oraz zasadami koordynacji izolacji. Poznanie zasad ochrony obiektów budowlanych i urządzeń elektrycznych od wyładowań atmosferycznych.

Symbol efektu	Efekty uczenia się
<b>W zakresie wiedzy:</b>	
E01_W04	ma wiedzę z zakresu techniki wysokich napięć
<b>W zakresie umiejętności:</b>	
<b>W zakresie kompetencji społecznych:</b>	
E01_K01	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego podnoszenia kompetencji zawodowych wynikających z dynamicznego postępu techniki w zakresie przetwarzania i użytkowania energii elektrycznej

<b>Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się</b>	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Egzamin pisemny lub ustny	Egzamin pisemny lub ustny

<b>Treści programowe przedmiotu</b>			
<b>Forma zajęć – wykład</b>			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
<b>W1</b>	Wykorzystanie wysokich napięć do przesyłu energii elektrycznej. Stosowane poziomy napięć.	2	1
<b>W2</b>	Rodzaje wyładowań Czynniki atmosferyczne wpływające na wytrzymałość izolacji.	2	1
<b>W3</b>	Układy probiercze napięcia przemiennego, stałego i udarowego.	2	1
<b>W4</b>	Metody pomiaru wysokich napięć w laboratorium i stacjach elektroenergetycznych.	2	1
<b>W5</b>	Układy elektrod o jednorodnym i niejednorodnym polu elektrycznym, obliczanie natężenia pola.	2	1

<b>W6</b>	Wykreślanie obrazu pola w przestrzeni między elektrodami dla różnych ich kształtów.	2	1
<b>W7</b>	Rodzaje uwarstwień dielektryków, podstawowe zależności dla wyznaczania ich wytrzymałości elektrycznej.	2	1
<b>W8</b>	Mechanizmy wyładowań w dielektrykach gazowych, ciekłych i stałych.	2	2
<b>W9</b>	Wyznaczanie krytycznej wytrzymałości elektrycznej materiałów izolacyjnych. Wytrzymałość statyczna i udarowa izolacji.	2	1
<b>W10</b>	Budowa izolacji kabli, izolatorów, transformatorów i kondensatorów wysokiego napięcia.	2	1
<b>W11</b>	Przebiegi atmosferyczne i łączeniowe. Parametry przebiegów i urządzenia ochrony przebiegowej.	2	1
<b>W12</b>	Zjawiska falowe w liniach długich, impedancja falowa, trafienie fali na miejsca o skokowej zmianie impedancji falowej.	2	1
<b>W13</b>	Charakterystyki udarowe izolacji urodzeń elektroenergetycznych. Koordynacja izolacji.	2	1
<b>W14</b>	Ochrona obiektów budowlanych od wyładowań atmosferycznych, rodzaje uziomów stosowanych w technice wysokich napięć.	2	2
<b>W15</b>	Zaliczenie pisemne – egzamin pisemny, egzamin ustny.	2	2
<b>Suma godzin:</b>		<b>30</b>	<b>18</b>

#### Metody/techniki i środki dydaktyczne

studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykłady – prezentacja multimedialna	Wykłady – prezentacja multimedialna

#### Obciążenie pracą studenta

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30	18	-	-
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	-	-
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	10	10	-	-
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	20	32	-	-
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	-	-
<b>Suma godzin:</b>	60	60	-	-
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	2	2		
<b>w tym:</b> liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			-	-

#### Literatura podstawowa i uzupełniająca

<b>1</b>	Flisowski Z.: „Technika wysokich napięć” WNT 2015
<b>2</b>	Gacek Z.: Technika wysokich napięć. Wyd. PŚI.1989



3	Mościcka-Grzesiak H. i inni: Inżynieria wysokich napięć w elektroenergetyce. WNT, tom I - 1996r., tom II – 1999
4	Krystian Leonard Chrzan „Wysokonapięciowe ograniczniki przepięć”, Dolnośląskie Wydawnictwo Edukacyjne ISBN: 83-7125-108-4, 2003
5	Andrzej Sowa „Ochrona odgromowa i przeciwprzepięciowa”, Kraków- Białystok 1997

## Karta (sylabus) przedmiotu

**Kierunek:** ELEKTROTECHNIKA

**Specjalność:** Przetwarzanie i użytkowanie energii elektrycznej

**Poziom kształcenia:** studia pierwszego stopnia

**Profil kształcenia:** praktyczny

Nazwa przedmiotu: Technika wysokich napięć	<b>Kod przedmiotu:</b>	
	studia stacjonarne E34_P-b	studia niestacjonarne En34_P-b
Przedmiot w języku angielskim: High voltage technology		

Typ przedmiotu	obowiązkowy	X	rok studiów	trzeci
	obieralny		semestr studiów	szósty

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Elektrotechniki	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Laboratorium	30	18	2	2	2	2

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
<b>1</b>	Fizyka – znajomość praw fizycznych związanych z oddziaływaniem różnych czynników na zmiany właściwości materiałów
<b>2</b>	Elektrotechnika – znajomość definicji wielkości elektrycznych i sposobu obliczania ich wartości
<b>3</b>	Inżynieria materiałowa – znajomość budowy atomowej, głównie dielektryków, oraz ich właściwości

Cele przedmiotu	
<b>C1</b>	Zapoznanie studentów z wiedzą dotyczącą podziału napięć, norm, katalogów oraz zasadami interpretacji zjawisk występujących przy wysokim napięciu
<b>C2</b>	Zapoznanie studentów ze sposobami wytwarzania przemiennych, stałych i udarowych napięć probierczych oraz metodami ich pomiarów i rejestracji.
<b>C3</b>	Zapoznanie studentów z rodzajami i stadiów wyładowań elektrycznych w dielektrykach oraz poznanie wpływu czynników atmosferycznych i przemysłowych na wytrzymałość elektryczną izolacji wysokonapięciowej.

C4	Zapoznanie studentów z wpływem kształtu elektrod na rozkład pola elektrycznego w przestrzeni pomiędzy elektrodami i obliczaniem wartości natężenia pola elektrycznego. Poznanie sposobu wykreślenia pola elektrycznego dla różnych kształtów elektrod i sprawdzenia prawidłowości wykonanego rysunku.
C5	Zapoznanie studentów z rodzajami uwarstwień dielektryków i sposobami określania wytrzymałości elektrycznej izolacji dla poszczególnych układów występujących w urządzeniach wysokonapięciowych.
C6	Zapoznanie studentów z mechanizmami wyładowań w dielektrykach gazowych, ciekłych i stałych oraz ze sposobami określania krytycznej wytrzymałości elektrycznej dielektryków gazowych, ciekłych, stałych i udarowych w polu jednorodnym i niejednorodnym
C7	Zapoznanie studentów z budową kabli, izolatorów, transformatorów i kondensatorów wysokiego napięcia oraz ze stosowanymi rodzajami materiałów izolacyjnych.
C8	Zapoznanie studentów z mechanizmem powstawania przebiegów atmosferycznych i łączeniowych oraz z podstawowymi parametrami tych przebiegów. Poznanie zjawisk falowych w liniach długich i w uzwojeniach transformatorów oraz skutków trawienia fali na miejsca skokowej zmiany impedancji falowych.
C9	Zapoznanie studentów z zależnością wytrzymałości izolacji urządzeń elektroenergetycznych od czasu oddziaływania napięcia oraz zasadami koordynacji izolacji. Poznanie zasad ochrony obiektów budowlanych i urządzeń elektrycznych od wyładowań atmosferycznych.

Symbol efektu	Efekty uczenia się
<b>W zakresie wiedzy:</b>	
<b>W zakresie umiejętności:</b>	
E01_U06	potrafi zaplanować i przeprowadzić badania z zakresu techniki wysokich napięć
<b>W zakresie kompetencji społecznych:</b>	
E01_K03	ma świadomość wagi pracy w zespole jak i wykonywania indywidualnie przydzielonych zadań i ponoszenia za nie odpowiedzialności przy realizacji różnorodnych zadań w przemyśle ze szczególnym uwzględnieniem zasad bezpieczeństwa i higieny pracy

<b>Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się</b>	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Pisemne lub ustne odpowiedzi oraz ocena sprawozdań z poszczególnych ćwiczeń.	Pisemne lub ustne odpowiedzi oraz ocena sprawozdań z poszczególnych ćwiczeń.

<b>Treści programowe przedmiotu</b>			
<b>Forma zajęć – laboratorium</b>			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
L1	Wprowadzenie. Bezpieczeństwo przy wykonywaniu ćwiczeń. Omówienie programu, wykonywanie sprawozdań i zaliczenie ćwiczeń.	2	1
L2	Pomiar wysokich napięć.	2	1
L3	Badanie wytrzymałości powietrza przy napięciu przemiennym 50Hz	2	1
L4	Badanie wytrzymałości powietrza przy napięciu stałym	2	1
L5	Badanie wytrzymałości powietrza przy napięciu przemiennym dla różnych układów elektrod	2	1

L6	Wytrzymałość uderowa powietrza	2	1
L7	Zaliczenie ustne lub pisemne I serii z 6 ćwiczeń	2	2
L8	Badanie oleju izolacyjnego	2	1
L9	Wytrzymałość dielektryczna powietrza w zależności od ciśnienia	2	1
L10	Wpływ przegrody izolacyjnej na wytrzymałość elektryczną powietrza	2	2
L11	Badanie wyładowań ślizgowych	2	1
L12	Rozkład napięcia na łańcuchu izolatorów wiszących	2	1
L13	Badanie kabli wysokiego napięcia	2	1
L14	Wytrzymałość układów uwarstwionych powietrze – dielektryk stały	2	1
L15	Zaliczenie ustne lub pisemne II serii z 6 ćwiczeń	2	2
<b>Suma godzin:</b>		<b>30</b>	<b>18</b>

<b>Metody/techniki i środki dydaktyczne</b>	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Praktyczne badania zjawisk i urządzeń wysokonapięciowych na stanowiskach laboratoryjnych	Praktyczne badania zjawisk i urządzeń wysokonapięciowych na stanowiskach laboratoryjnych

<b>Obciążenie pracą studenta</b>				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30	18	30	18
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	-	-
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	10	10	10	10
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	20	32	20	32
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	-	-
<b>Suma godzin:</b>	60	60	60	60
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	2	2		
<b>w tym:</b> liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			2	2

<b>Literatura podstawowa i uzupełniająca</b>	
1	Instrukcje laboratoryjne do poszczególnych ćwiczeń
2	Flisowski Z.: „Technika wysokich napięć” WNT 2015r.
3	Mościcka-Grzesiak H. i inni: „Inżynieria wysokich napięć w elektroenergetyce”. WNT, tom I - 1996r., tom II – 1999r.
4	Andrzej Sowa „Ochrona odgromowa i przeciwprzebieciowa”, Kraków- Białystok 1997.

## Karta (sylabus) przedmiotu

**KIERUNEK:** ELEKTROTECHNIKA

**Specjalność:** Przetwarzanie i użytkowanie energii elektrycznej

**Poziom kształcenia:** studia pierwszego stopnia

**Profil kształcenia:** praktyczny

Nazwa przedmiotu: Automatyka i zabezpieczenia elektroenergetyczne	<b>Kod przedmiotu:</b>	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	E35_P_1-a	En35_P_1-a
Przedmiot w języku angielskim: Automation and electrical power protections		

Typ przedmiotu	obowiązkowy		rok studiów	trzeci
	obieralny	X	semestr studiów	szósty

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Elektrotechniki	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykład	30	18	2	2	-	-

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Teoria obwodów
2	Podstawy Elektroenergetyki
3	Zna przeznaczenie, budowę i zasadę działania głównych elementów wyposażenia stacji elektroenergetycznych.
4	Potrąfi pozyskać informacje z literatury oraz z innych właściwie dobranych źródeł zarówno polsko jak i angielsko - języcznych.
5	Potrąfi posługiwać się narzędziami informatycznymi oraz metodami obliczeniowym niezbędnymi do analizy wyników eksperymentu.
6	Rozumie potrzebę ciągłego dokształcania się oraz podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych.
7	potrafi myśleć i działać w sposób zorganizowany.

Cele przedmiotu	
C1	Poznanie podstawowych pojęć z zakresu elektroenergetycznej automatyki zabezpieczeniowej.
C2	Wyposażenie studentów w wiedzę z zakresu metod ochrony poszczególnych elementów SEE.
C3	Ukazanie relacji pomiędzy zjawiskami zachodzącymi w czasie zakłóceń w pracy SEE a metodami ochrony jego elementów.
C4	Zdobycie umiejętności przeprowadzania obliczeń w celu doboru nastaw urządzeń zabezpieczeniowych.

Symbol efektu	Efekty uczenia się
<b>W zakresie wiedzy:</b>	
E01_W05	ma wiedzę z zakresu automatyki i zabezpieczeń elektroenergetycznych
<b>W zakresie umiejętności:</b>	
<b>W zakresie kompetencji społecznych:</b>	
E01_K01	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego podnoszenia kompetencji zawodowych wynikających z dynamicznego postępu techniki w zakresie przetwarzania i użytkowania energii elektrycznej

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Podczas wkładów prowokowana jest dyskusja a właściwe odpowiedzi aktywnych studentów notowane i mają wpływ na ocenę końcową. Zaliczenie ustne - odpowiedzi na pytania wylosowanego zastawu pytań.	Podczas wkładów prowokowana jest dyskusja a właściwe odpowiedzi aktywnych studentów notowane i mają wpływ na ocenę końcową. Zaliczenie ustne - odpowiedzi na pytania wylosowanego zastawu pytań.

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – wykład			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
<b>W1</b>	Wprowadzenie. Stany pracy systemu elektroenergetycznego. Zadania elektroenergetycznej automatyki zabezpieczeniowej. Klasyfikacja układów EAZ. Ogólna charakterystyka zakłóceń. Struktura i wykonanie urządzeń zabezpieczeniowych. Wymagania stawiane układom EAZ.	3	2
<b>W2</b>	Przetworniki wielkości pomiarowych. Przekładniki prądowe i napięciowe zabezpieczeniowe. Filtry składowych symetrycznych. Czujniki temperatury.	3	2
<b>W3</b>	Przełączniki i urządzenia zabezpieczeniowe. Przełączniki pomocnicze i pomiarowe. Ogólne zasady porównywania wielkości kryterialnych. Analogowe i cyfrowe urządzenia zabezpieczeniowe. Rejestratory zakłóceń i lokalizatory miejsca zwarcia.	3	2
<b>W4</b>	Automatyka zabezpieczeniowa linii elektroenergetycznych WN. Zakłócenia w pracy linii. Rodzaje stosowanej automatyki zabezpieczeniowej linii. Zabezpieczenia do wykrywania zwarc	4	3

	wieloprądowych. Zabezpieczenia odcinkowe. Zabezpieczenia odległościowe. Zabezpieczenia ziemnozwarciowe nadprądowe.		
<b>W5</b>	Automatyka zabezpieczeniowa transformatorów. Awaryjność i zakłócenia w pracy transformatorów. Wymagania i stosowane zabezpieczenia. Zabezpieczenia różnicowe transformatorów.	3	3
<b>W6</b>	Automatyka zabezpieczeniowa silników elektrycznych. Awaryjność i zakłócenia w pracy silników. Wymagania i stosowane zabezpieczenia.	3	2
<b>W7</b>	Automatyka zabezpieczeniowa generatorów synchronicznych. Awaryjność i zakłócenia w pracy generatorów synchronicznych. Wymagania i stosowane zabezpieczenia. Zabezpieczenia bloków generator-transformator.	3	2
<b>W8</b>	Automatyka zabezpieczeniowa restytucyjna i prewencyjna. Automatyka SPZ, SZR i SCO.	3	2
<b>Suma godzin:</b>		<b>30</b>	<b>18</b>

#### Metody/techniki i środki dydaktyczne

studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykład z prezentacją multimedialną. Dyskusja dydaktyczna. Podczas wykładu wykonywane są podstawowe obliczenia nastaw niektórych zabezpieczeń - praca z kreda i tablicą. Studenci mogą zobaczyć rzeczywiste przekaźniki dostarczone na zajęcia wykładowe.	Wykład z prezentacją multimedialną. Dyskusja dydaktyczna. Podczas wykładu wykonywane są podstawowe obliczenia nastaw niektórych zabezpieczeń - praca z kreda i tablicą. Studenci mogą zobaczyć rzeczywiste przekaźniki dostarczone na zajęcia wykładowe.

#### Obciążenie pracą studenta

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30	18	-	-
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	-	-
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	5	5	-	-
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	25	25	-	-
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	-	-
<b>Suma godzin:</b>	<b>60</b>	<b>60</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	2	2		
<b>w tym:</b> liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			-	-

#### Literatura podstawowa i uzupełniająca

<b>1</b>	Żydanowicz J., Namiotkiewicz M., Kowalewski B.: Zabezpieczenia i automatyka w energetyce., WNT, Warszawa 1975.
----------	--

Literatura podstawowa i uzupełniająca	
2	Żydanowicz J.: Elektroenergetyczna automatyka zabezpieczeniowa tom I: Podstawy zabezpieczeń elektroenergetycznych., WNT, Warszawa 1979 tom II: Automatyka eliminacyjna., WNT, Warszawa 1985.
3	Żydanowicz J., Namiotkiewicz M.: Automatyka zabezpieczeniowa w elektroenergetyce., WNT, Warszawa 1983.
4	Winkler W., Wiszniewski A: Automatyka zabezpieczeniowa w systemach elektroenergetycznych, WNT, Warszawa 1999.
5	Borkiewicz K.: Automatyka zabezpieczeniowa regulacyjna i łączeniowa w systemie elektroenergetycznym., ZIADZ, Bielsko-Biała 1991
6	Kacejko P., Machowski J.: Zwarcia w systemach elektroenergetycznych, WNT, Warszawa 2002 r.
7	Strojny J., Strzałka J. : Zbiór zadań z sieci elektrycznych. Akademia Górniczo-Hutnicza Kraków 2000 r.



## Karta (sylabus) przedmiotu

**KIERUNEK:** ELEKTROTECHNIKA

**Specjalność:** Przetwarzanie i użytkowanie energii elektrycznej

**Poziom kształcenia:** studia pierwszego stopnia

**Profil kształcenia:** praktyczny

Nazwa przedmiotu: Automatyka i zabezpieczenia elektroenergetyczne	<b>Kod przedmiotu:</b>	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	E35_P_1-b	En35_P_1-b
Przedmiot w języku angielskim: Automation and electrical power protections		

Typ przedmiotu	obowiązkowy	X	rok studiów	trzeci
	obieralny		semestr studiów	szósty

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Elektrotechniki	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Laboratorium	15	9	1	1	1	1

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Ma wiedzę teoretyczną związaną z funkcjonowaniem i bezpieczeństwem systemu elektroenergetycznego oraz zjawisk w nim zachodzących, potrafi zaprojektować urządzenia zabezpieczające i sterującego jego pracą.
2	Zna przeznaczenie, budowę i zasadę działania głównych elementów wyposażenia stacji elektroenergetycznych.
3	Potrafi właściwie dobrać i posłużyć się metodami i przyrządami umożliwiającymi pomiar podstawowych wielkości elektrycznych i magnetycznych; potrafi opracować wyniki pomiarów oraz oszacować błędy i niepewności pomiarowe
4	Rozumie potrzebę ciągłego dokształcania się oraz podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych.
5	Potrafi myśleć i działać w sposób zorganizowany.

Cele przedmiotu	
C1	Wyposażenie studentów w wiedzę z zakresu metod ochrony poszczególnych elementów SEE.

C2	Ukazanie relacji pomiędzy zjawiskami zachodzącymi w czasie zakłóceń w pracy SEE a metodami ochrony jego elementów.
C3	Rozwijanie umiejętności analitycznych.
C4	Rozwijanie umiejętności pracy grupowej.

Symbol efektu	Efekty uczenia się
<b>W zakresie wiedzy:</b>	
E01_W05	ma wiedzę z zakresu automatyki i zabezpieczeń elektroenergetycznych
<b>W zakresie umiejętności:</b>	
E01_U07	potrafi zaplanować i przeprowadzić badania z zakresu automatyki i zabezpieczeń elektroenergetycznych
<b>W zakresie kompetencji społecznych:</b>	
E01_K03	ma świadomość wagi pracy w zespole jak i wykonywania indywidualnie przydzielonych zadań i ponoszenia za nie odpowiedzialności przy realizacji różnorodnych zadań w przemyśle ze szczególnym uwzględnieniem zasad bezpieczeństwa i higieny pracy

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Sprawdzanie wiedzy na zajęciach laboratoryjnych odbywa się każdorazowo przed ich rozpoczęciem jak również w trakcie wykonywania ćwiczeń. Sprawozdania z wykonanych ćwiczeń laboratoryjnych. Zaliczenie ustne z ćwiczeń laboratoryjnych.	Sprawdzanie wiedzy na zajęciach laboratoryjnych odbywa się każdorazowo przed ich rozpoczęciem jak również w trakcie wykonywania ćwiczeń. Sprawozdania z wykonanych ćwiczeń laboratoryjnych. Zaliczenie ustne z ćwiczeń laboratoryjnych.

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – laboratorium			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
L1	Wprowadzenie. Zabezpieczenie linii jednostronnie zasilanej SN.	2	1
L2	Zabezpieczenia Kierunkowe.	2	1
L3	Badanie zabezpieczenia cyfrowego multiMUZ LR linii kablowej SN.	2	1
L4	Badanie zabezpieczenia ZL 10 linii napowietrznej SN.	2	1
L5	Badanie zabezpieczeń silnika WN.	2	1
L6	Badanie zabezpieczeń transformatora WN/SN.	2	1
L7	Badanie cyfrowego zabezpieczenia firmy ABB	2	1
L8	Badanie automatyki SZR i SPZ. Zaliczenie.	1	2
<b>Suma godzin:</b>		<b>15</b>	<b>9</b>

Metody/techniki i środki dydaktyczne	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Podczas wykonywania ćwiczeń laboratoryjnych studenci poznają podstawowe rodzaje zabezpieczeń oraz ich pracę na modelach fizycznych. Badając przekaźniki cyfrowe. studenci mają możliwość sterowania przekaźnikiem	Podczas wykonywania ćwiczeń laboratoryjnych studenci poznają podstawowe rodzaje zabezpieczeń oraz ich pracę na modelach fizycznych. Badając przekaźniki cyfrowe. studenci mają możliwość sterowania przekaźnikiem poprzez komputer

poprzez z odpowiednim oprogramowaniem.	komputer	z odpowiednim oprogramowaniem.
---	----------	--------------------------------

Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	15	9	15	9
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	-	-
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	3	5	3	5
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	12	16	12	16
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	-	-
<b>Suma godzin:</b>	30	30	30	30
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	1	1		
<b>w tym:</b> liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			1	1

Literatura podstawowa i uzupełniająca	
1	Instrukcje obsługi stanowisk laboratoryjnych.
2	Praca zbiorowa pod redakcją M Grochowskiego: Zasady doboru i nastawiania zabezpieczeń elementów systemu elektroenergetycznego wysokiego napięcia. Biblioteka Operatora Systemu Przesyłowego. Warszawa 2010.
3	Synal B.: Elektroenergetyczna Automatyka Zabezpieczeniowa. Podstawy. Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej. Wrocław 2000.

## Karta (sylabus) przedmiotu

**KIERUNEK:** ELEKTROTECHNIKA

**Specjalność:** Przetwarzanie i użytkowanie energii elektrycznej

**Poziom kształcenia:** studia pierwszego stopnia

**Profil kształcenia:** praktyczny

Nazwa przedmiotu: Gospodarka elektroenergetyczna	<b>Kod przedmiotu:</b>	
	studia stacjonarne E39P-a	studia niestacjonarne En39P-a
Przedmiot w języku angielskim: Electricity economy		

Typ przedmiotu	obowiązkowy	X	rok studiów	czwarty
	obieralny		semestr studiów	siódmy

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Elektrotechniki	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykład	30	18	2	2	-	-

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Zaliczony przedmiot „Podstawy elektroenergetyki”

Cele przedmiotu	
C1	Dostarczenie studentom podstawowej wiedzy o gospodarce energią elektryczną w skali kraju, sektora energetyki, wybranych przedsiębiorstw oraz gospodarstw domowych
C2	Zapoznanie słuchaczy z problematyką gospodarki mocy biernej
C3	Przedstawienie zagadnień dotyczących efektywności energetycznej

Symbol efektu	Efekty uczenia się
<b>W zakresie wiedzy:</b>	
E01_W07	ma wiedzę z zakresu gospodarki elektroenergetycznej
<b>W zakresie umiejętności:</b>	

Symbol efektu	Efekty uczenia się
<b>W zakresie kompetencji społecznych:</b>	
E01_K02	ma świadomość wagi pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżyniera ze szczególnych uwzględnieniem nowoczesnych maszyn i urządzeń, w tym ich oddziaływań na ludzi i środowisko

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Zaliczenie wykładu na podstawie egzaminu ustnego z zakresu materiału wykładanego – 50%.	Zaliczenie wykładu na podstawie egzaminu ustnego z zakresu materiału wykładanego – 50%.

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – wykład			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
W1	Organizacja elektroenergetyki polskiej - podstawy prawne, obrót energią elektryczną, systemy rozliczeń.	3	1
W2	Struktura wytwarzania i użytkowania energii elektrycznej w Polsce, bilans krajowy.	3	2
W3	Zmienność obciążeń elektrycznych, sposoby jej przedstawiania i analizy.	3	2
W4	Metody obliczania mocy zapotrzebowanej zakładów przemysłowych.	3	2
W5	Układy zasilania i sieci rozdzielczych zakładów przemysłowych; niezawodność zasilania energią elektryczną -wymagania, sposoby zapewnienia, zasady odpłatności, ocena układów.	3	2
W6	Straty mocy w urządzeniach elektrycznych, straty energii; programowanie pracy transformatorów.	3	2
W7	Gospodarka mocą bierną; przyczyny i skutki niewłaściwego współczynnika mocy, sposoby poprawy.	3	2
W8	Organizacja elektroenergetyki polskiej - podstawy prawne, obrót energią elektryczną, systemy rozliczeń.	3	2
W9	Taryfy elektroenergetyczne; zasady rozliczeń, ceny i stawki opłat oraz warunki ich stosowania.	3	2
W10	Efektywność energetyczna urządzeń; racjonalna gospodarka energią elektryczną; polityka energetyczna.	3	1
<b>Suma godzin:</b>		<b>30</b>	<b>18</b>

Metody/techniki i środki dydaktyczne	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykład z prezentacjami multimedialnymi.	Wykład z prezentacjami multimedialnymi.

Obciążenie pracą studenta			
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności		
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne
			stacjonarne

Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30	18	-	-
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	-	-
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	10	6	-	-
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	20	36	-	-
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	-	-
<b>Suma godzin:</b>	60	60	-	-
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	2	2		
<b>w tym:</b> liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			-	-

<b>Literatura podstawowa i uzupełniająca</b>	
<b>1</b>	Poradnik inżyniera elektryka - tom 3. Wyd. II. Warszawa, Wydawnictwo Naukowo-Techniczne 1997
<b>2</b>	Aktualna taryfa dla energii elektrycznej wybranej elektrowni, spółki obrotu, spółki dystrybucyjnej, Polskich Sieci Elektroenergetycznych SA. Urząd Regulacji Energetyki ( <a href="http://www.ure.gov.pl">www.ure.gov.pl</a> )
<b>3</b>	Strony internetowe oraz biuletyny informacyjne i opracowania ministerstw i urzędów centralnych, instytucji współpracujących, serwisów informacyjnych o elektroenergetyce (np. CIRE).

## Karta (sylabus) przedmiotu

**KIERUNEK:** ELEKTROTECHNIKA

**Specjalność:** Przetwarzanie i użytkowanie energii elektrycznej

**Poziom kształcenia:** studia pierwszego stopnia

**Profil kształcenia:** praktyczny

Nazwa przedmiotu: Gospodarka elektroenergetyczna	<b>Kod przedmiotu:</b>	
	studia stacjonarne E39P-b	studia niestacjonarne En39P-b
Przedmiot w języku angielskim: Electricity economy		

Typ przedmiotu	obowiązkowy	X	rok studiów	czwarty
	obieralny		semestr studiów	siódmy

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Elektrotechniki	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Ćwiczenia projektowe	30	18	2	2	2	2

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Zaliczony przedmiot „Podstawy elektroenergetyki”

Cele przedmiotu	
C1	Dostarczenie studentom podstawowej wiedzy o gospodarce energią elektryczną w skali kraju, sektora energetyki, wybranych przedsiębiorstw oraz gospodarstw domowych
C2	Zapoznanie słuchaczy z problematyką gospodarki mocy biernej
C3	Przedstawienie zagadnień dotyczących efektywności energetycznej

Symbol efektu	Efekty uczenia się
	W zakresie wiedzy:
	W zakresie umiejętności:

Symbol efektu	Efekty uczenia się			
E01_U09	posiada umiejętności projektowania i przeprowadzania obliczeń z zakresu gospodarki elektroenergetycznej			
<b>W zakresie kompetencji społecznych:</b>				
<b>Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się</b>				
studia stacjonarne		studia niestacjonarne		
Ocena wykonanych projektów		Ocena wykonanych projektów		
<b>Treści programowe przedmiotu</b>				
<b>Forma zajęć – ćwiczenia projektowe</b>				
	Treści programowe	Liczba godzin		
		stacjonarne	niestacjonarne	
P1	Zmienność obciążeń elektrycznych, sposoby jej przedstawiania i analizy.	6	4	
P2	Obliczenia wskaźników niezawodności zasilania.	4	2	
P3	Straty mocy czynnej i biernej w urządzeniach elektrycznych i elementach sieci zasilających.	4	2	
P4	Straty energii w urządzeniach elektrycznych i elementach sieci zasilających.	4	2	
P5	Praca równoległa transformatorów, programowanie pracy transformatorów.	6	4	
P6	Gospodarka mocą bierną; dobór urządzeń do kompensacji mocy biernej.	6	4	
<b>Suma godzin:</b>		<b>30</b>	<b>18</b>	
<b>Metody/techniki i środki dydaktyczne</b>				
studia stacjonarne		studia niestacjonarne		
Ćwiczenia projektowe		Ćwiczenia projektowe		
<b>Obciążenie pracą studenta</b>				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30	18	30	18
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	-	-
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	10	6	10	6
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	20	36	20	36
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	-	-
<b>Suma godzin:</b>	<b>60</b>	<b>60</b>	<b>60</b>	<b>60</b>



Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	2	2	
<b>w tym:</b> liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			2 2

<b>Literatura podstawowa i uzupełniająca</b>	
<b>1</b>	Poradnik inżyniera elektryka - tom 3. Wyd. II. Warszawa, Wydawnictwo Naukowo-Techniczne 1997
<b>2</b>	Aktualna taryfa dla energii elektrycznej wybranej elektrowni, spółki obrotu, spółki dystrybucyjnej, Polskich Sieci Elektroenergetycznych SA. Urząd Regulacji Energetyki ( <a href="http://www.ure.gov.pl">www.ure.gov.pl</a> )
<b>3</b>	Strony internetowe oraz biuletyny informacyjne i opracowania ministerstw i urzędów centralnych, instytucji współpracujących, serwisów informacyjnych o elektroenergetyce (np. CIRE).

## Karta (sylabus) przedmiotu

**KIERUNEK:** ELEKTROTECHNIKA

**Specjalność:** Przetwarzanie i użytkowanie energii elektrycznej

**Poziom kształcenia:** studia pierwszego stopnia

**Profil kształcenia:** praktyczny

Nazwa przedmiotu: Projektowanie procesów technologicznych obrabiarek CNC	<b>Kod przedmiotu:</b>	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	E47_P-a	En47_P-a
<b>Przedmiot w języku angielskim:</b> Design technological processes of CNC machine tools		

Typ przedmiotu	obowiązkowy	X	rok studiów	czwarty
	obieralny		semestr studiów	ósmy

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Elektrotechniki	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykład	15	9	1	1	-	-

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie kształtowania elementów maszyn metodami obróbki ubytkowej
2	Ma wiedzę w zakresie budowy narzędzi i maszyn technologicznych
3	Ma podstawową wiedzę z podstaw programowania obrabiarek sterowanych numerycznie

Cel przedmiotu	
C1	Zapoznanie studentów z zasadami pracy w programie wspomagającym proces wytwarzania (NX CAM)
C2	Zapoznanie studentów z organizacją przestrzeni roboczej w programie NX CAM
C3	Zapoznanie studentów ze strategią definiowania zabiegów obróbkowych w programie NX CAM

Symbol efektu	Efekty uczenia się
<b>W zakresie wiedzy:</b>	
E01_W10	ma wiedzę z zakresu projektowania procesów technologicznych na obrabiarki CNC
<b>W zakresie umiejętności:</b>	
<b>W zakresie kompetencji społecznych:</b>	
E01_K01	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego podnoszenia kompetencji zawodowych wynikających z dynamicznego postępu techniki w zakresie przetwarzania i użytkowania energii elektrycznej

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Test z samooceną studentów.	Test z samooceną studentów.
Sprawdzian z wykorzystaniem programów komputerowych.	Sprawdzian z wykorzystaniem programów komputerowych.

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – wykłady/ćwiczenia/itp.			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
<b>W1</b>	Obróbka 4 i 5 osiowa. Indeksowanie osi. Układy kinematyczne. Definicja MCS. Poziom bezpieczny. Indeksowanie osi do wektora normalnego. Określanie wektora osi narzędzia.	1	1
<b>W2</b>	Kontrola łączenia ścieżek. Obróbka kilku ścianek jednocześnie. Obróbka płaskich ścian nachylonych pod dowolnym kątem. Indeksowanie osi narzędzia stycznie do ścian. Sposoby ustawiania wektora. Kontrola kolizji – oprawki i części. Kontrola kierunku obrotu stołu. Włączenie symulacji kinematyki. Aktualizacja IPW w obróbce indeksowej.	2	1
<b>W3</b>	Zmiana kierunku indeksu osi. Edycja zakresów kątowych obrabiarki. Kontrola kolizji – wrzeciono i stół obrabiarki. Badanie kolizji w symulacji obrabiarki. Definicja obróbki dla kilku MCS. Postprocesory, generowanie kodu NC względem lokalnego i globalnego punktu MCS (Machine Coordinate System). Kod NC względem lokalnego układu współrzędnych i bazowego układu współrzędnych.	2	1
<b>W4</b>	Obróbka otworów na maszynach 4 i 5 osiowych. Przejazdy bezpieczne dla obróbki wieloosiowej. Obróbka na podstawie geometrii 2D. Operacje z grupy „hole making”. Określenie górnej płaszczyzny położenia otworów.	2	1
<b>W5</b>	Operacja Contour Profile (Profil konturu). Obróbka styczna ścianek bocznych. Zmiana wejść i wyjść narzędzia. Rozliczanie ścieżek bocznych na głębokości. Obróbka kieszeni. Kontrola kolizji z	2	1

	uchwyty. Obróbka warstwowa 5 osiowa. Obróbka ścianek bocznych z kątem odchylenia. Odchylenie osi frezu.		
<b>W6</b>	Operacja Profil zmienny. Obróbka po krzywej – grawerowanie. Definicja ścianek do obróbki. Definicja krzywych jako geometrii prowadzącej. Definicja wektora rzutowania. Definicja podążania osi narzędzia. Definicja krzywych jako geometrii prowadzącej.	2	1
<b>W7</b>	Definicja podążania osi narzędzia wg współczynników. Kontrola punktów ścieżki. Odległość liniowa i kątowa. Podgląd odcinków ścieżki. Wyświetlanie wektorów normalnych. Operacja Profil zmienny. Wierszowanie ścianki profilem zmiennym. Definicja kąta wyprzedzania oraz kąta odchylenia.	2	1
<b>W8</b>	Operacja wierszowania zmienną opływową. Edycja metody prowadzenia. Zmienna szerokość obrabianej powierzchni. Inne szyki ścieżek. Optymalizacja posuwu dla obróbki 5 osiowej. Definicja narzędzi, biblioteka narzędzi.	2	2
<b>Suma godzin:</b>		<b>15</b>	<b>9</b>

<b>Metody/techniki i środki dydaktyczne</b>	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykład z prezentacją multimedialną.	Wykład z prezentacją multimedialną.
Wykład z wykorzystaniem programów komputerowych i symulatorów	Wykład z wykorzystaniem programów komputerowych i symulatorów.
Prezentacja multimedialna.	Prezentacja multimedialna.

<b>Obciążenie pracą studenta</b>				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	15	9	0	0
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	0	0
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	4	4	0	0
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	11	17	0	0
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	0	0
<b>Suma godzin:</b>	30	30	0	0
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	1	1	0	
<b>w tym:</b> liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	0		0	0

Literatura podstawowa i uzupełniająca	
1	Augustyn K.: NX CAM. Programowanie ścieżek dla obrabiarek CNC. Wydawnictwo Helion 2010.
2	Augustyn K.: NX CAM Virtual Machine. Podręcznik programisty CNC. Wydawnictwo Helion 2016.
3	„NX 9.0 ćwiczenia - od koncepcji do wytwarzania”. Piotr Menchen. Wrocław 2013
4	„NX 8.5 ćwiczenia”. Piotr Menchen, Budzyński. Wrocław 2011.
5	Wit Grzesik, Piotr Niesłony, Piotr Kiszka: Programowanie obrabiarek CNC. Wydawnictwo Naukowe PWN SA Warszawa 2016.
6	Programowanie obrabiarek CNC – toczenie. Mathematisch Technische Software-Entwicklung GmbH, Wydawnictwo REA.
7	Programowanie obrabiarek CNC – frezowanie. Mathematisch Technische Software-Entwicklung GmbH, Wydawnictwo REA.
8	Honczarenko J.: Obrabiarki sterowane numerycznie. WNT Warszawa 2008.

## Karta (sylabus) przedmiotu

**KIERUNEK:** ELEKTROTECHNIKA

**Specjalność:** Przetwarzanie i użytkowanie energii elektrycznej

**Poziom kształcenia:** studia pierwszego stopnia

**Profil kształcenia:** praktyczny

<b>Nazwa przedmiotu:</b> Projektowanie procesów technologicznych obrabiarek CNC	<b>Kod przedmiotu:</b>	
	<b>studia stacjonarne</b>	<b>studia niestacjonarne</b>
	E47_P-b	En47_P-b
<b>Przedmiot w języku angielskim:</b> Design technological processes of CNC machine tools		

<b>Typ przedmiotu</b>	<b>obowiązkowy</b>		<b>rok studiów</b>	czwarty
	<b>obieralny</b>	X	<b>semestr studiów</b>	ósmy

<b>Forma kształcenia</b>	<b>studia stacjonarne</b>	X
	<b>studia niestacjonarne</b>	X

<b>Instytut</b>	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
<b>Katedra</b>	Elektrotechniki	
<b>Prowadzący zajęcia</b>	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Ćwiczenia projektowe	30	18	2	2	2	2

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie kształtowania elementów maszyn metodami obróbki ubytkowej
2	Ma wiedzę w zakresie budowy narzędzi i maszyn technologicznych
3	Ma podstawową wiedzę z podstaw programowania obrabiarek sterowanych numerycznie

Cel przedmiotu	
C1	Zapoznanie studentów z zasadami pracy w programie wspomagającym proces wytwarzania (NX CAM)
C2	Zapoznanie studentów z organizacją przestrzeni roboczej w programie NX CAM
C3	Zapoznanie studentów ze strategią definiowania zabiegów obróbkowych w programie NX CAM

Symbol efektu	Efekty uczenia się
<b>W zakresie wiedzy:</b>	
E01_W10	ma wiedzę z zakresu projektowania procesów technologicznych na obrabiarki CNC
<b>W zakresie umiejętności:</b>	
E01_U12	potrafi zaprojektować proces technologiczny dla obrabiarki CNC i dobrać urządzenia oraz dobrać lub zaprojektować narzędzia do jego realizacji
<b>W zakresie kompetencji społecznych:</b>	

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Krótki sprawdzian pozwalający ocenić stan wiedzy z zakresu obowiązującego na zajęciach projektowych.	Krótki sprawdzian pozwalający ocenić stan wiedzy z zakresu obowiązującego na zajęciach projektowych.
Analiza projektów.	Analiza projektów.
Sprawdzian z wykorzystaniem programów komputerowych (50%).	Sprawdzian z wykorzystaniem programów komputerowych (50%).
Ocena projektów (50% oceny).	Ocena projektów (50% oceny).

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – wykłady/ćwiczenia/itp.			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
ĆW1	Ćwiczenie poznanego materiału : Obróbka 4 i 5 osiowa. Indeksowanie osi. Układy kinematyczne. Definicja MCS. Poziom bezpieczny. Indeksowanie osi do wektora normalnego. Określanie wektora osi narzędzia.	3	2
ĆW 2	Ćwiczenie poznanego materiału : Kontrola łączenia ścieżek. Obróbka kilku ścianek jednocześnie. Obróbka płaskich ścian nachylonych pod dowolnym kątem. Indeksowanie osi narzędzia stycznie do ścian. Sposoby ustawiania wektora. Kontrola kolizji – oprawki i części. Kontrola kierunku obrotu stołu. Włączenie symulacji kinematyki. Aktualizacja IPW w obróbce indeksowej.	3	2
ĆW 3	Ćwiczenie poznanego materiału : Zmiana kierunku indeksu osi. Edycja zakresów kątowych obrabiarki. Kontrola kolizji – wrzeciono i stół obrabiarki. Badanie kolizji w symulacji obrabiarki. Definicja obróbki dla kilku MCS. Postprocesory, generowanie kodu NC względem lokalnego i globalnego punktu MCS (Machine Coordinate System). Kod NC względem lokalnego układu współrzędnych i bazowego układu współrzędnych.	3	2
ĆW4	Ćwiczenie poznanego materiału : Obróbka otworów na maszynach 4 i 5 osiowych. Przejazdy bezpieczne dla obróbki wieloosiowej. Obróbka na podstawie	3	2

	geometrii 2D. Operacje z grupy „hole making”. Określenie górnej płaszczyzny położenia otworów.		
ĆW5	Ćwiczenie poznanego materiału : Operacja Contur Profile (Profil konturu). Obróbka styczna ścianek bocznych. Zmiana wejść i wyjść narzędzia. Rozliczanie ścieżek bocznych na głębokości. Obróbka kieszeni. Kontrola kolizji z uchwytami.. Obróbka warstwowa 5 osiowa. Obróbka ścianek bocznych z kątem odchylenia. Odchylenie osi frezu.	3	2
ĆW6	Ćwiczenie poznanego materiału : Operacja Profil zmienny. Obróbka po krzywej – grawerowanie. Definicja ścianek do obróbki. Definicja krzywych jako geometrii prowadzącej. Definicja wektora rzutowania. Definicja podążania osi narzędzia. Definicja krzywych jako geometrii prowadzącej.	3	2
ĆW7	Ćwiczenie poznanego materiału : Definicja podążania osi narzędzia wg współczynników. Kontrola punktów ścieżki. Odległość liniowa i kątowa. Podgląd odcinków ścieżki. Wyświetlanie wektorów normalnych. Operacja Profil zmienny. Wierszowanie ścianki profilem zmiennym. Definicja kąta wyprzedzania oraz kąta odchylenia.	3	2
ĆW8	Ćwiczenie poznanego materiału : Operacja wierszowania zmienną opływową. Edycja metody prowadzenia. Zmienna szerokość obrabianej powierzchni. Inne szyki ścieżek. Optymalizacja posuwu dla obróbki 5 osiowej. Definicja narzędzi, biblioteka narzędzi.	3	2
ĆW9	Projekt technologii obróbki części klasy stempel w systemie NX CAM na 5-osiowe frezarskie centrum obróbkowe.	4	2
<b>Suma godzin:</b>		<b>30</b>	<b>18</b>

<b>Metody/techniki i środki dydaktyczne</b>	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Ćwiczenia laboratoryjne na stanowiskach komputerowych.	Ćwiczenia laboratoryjne na stanowiskach komputerowych.
Analiza projektów.	Analiza projektów.
Oprogramowanie NX.	Oprogramowanie NX.
Projekcje multimedialne wykonania przykładowych programów NC.	Projekcje multimedialne wykonania przykładowych programów NC.

<b>Obciążenie pracą studenta</b>				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30	18	30	18



Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	0	0	0	0
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	2	2	2	2
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	18	30	18	30
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	0	0	0	0
<b>Suma godzin:</b>	50	50	50	50
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	2	2		
<b>w tym:</b> liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			2	2

<b>Literatura podstawowa i uzupełniająca</b>	
<b>1</b>	Augustyn K.: NX CAM. Programowanie ścieżek dla obrabiarek CNC. Wydawnictwo Helion 2010.
<b>2</b>	Augustyn K.: NX CAM Virtual Machine. Podręcznik programisty CNC. Wydawnictwo Helion 2016.
<b>3</b>	„NX 9.0 ćwiczenia - od koncepcji do wytwarzania”. Piotr Menchen. Wrocław 2013
<b>4</b>	„NX 8.5 ćwiczenia”. Piotr Menchen, Budzyński. Wrocław 2011.
<b>5</b>	Wit Grzesik, Piotr Niesłony, Piotr Kiszka: Programowanie obrabiarek CNC. Wydawnictwo Naukowe PWN SA Warszawa 2016.
<b>6</b>	Programowanie obrabiarek CNC – toczenie. Mathematisch Technische Software-Entwicklung GmbH, Wydawnictwo REA.
<b>7</b>	Programowanie obrabiarek CNC – frezowanie. Mathematisch Technische Software-Entwicklung GmbH, Wydawnictwo REA.
<b>8</b>	Honczarenko J.: Obrabiarki sterowane numerycznie. WNT Warszawa 2008.

## Karta (sylabus) przedmiotu

**KIERUNEK:** ELEKTROTECHNIKA

**Specjalność:** Przetwarzanie i użytkowanie energii elektrycznej

**Poziom kształcenia:** studia pierwszego stopnia

**Profil kształcenia:** praktyczny

Nazwa przedmiotu: Odnawialne źródła energii	<b>Kod przedmiotu:</b>	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	E49_P-a	En49_P-a
Przedmiot w języku angielskim: Renewable energy sources		

Typ przedmiotu	obowiązkowy	X	rok studiów	czwarty
	obieralny		semestr studiów	ósmy

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Elektrotechniki	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykład	15	9	1	1	-	-

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Student posiada podstawową wiedzę i umiejętności z zakresu fizyki i chemii oraz nauk matematyczno-przyrodniczych

Cele przedmiotu	
C1	Poszerzenie i usystematyzowanie wiedzy z zakresu energetyki, ze szczególnym naciskiem na odnawialne źródła energii
C2	Dokonanie analizy światowych i polskich zasobów energii odnawialnych
C3	Wprowadzenie do technologii wykorzystujących zasoby odnawialne: energię wody, słońca, wiatru, geotermii, fuzji
C4	Przybliżenie nowatorskich rozwiązań w wielkoskalowych i niewielkich obiektach wykorzystujących OZE
C5	Przygotowanie do pracy w nowoczesnym sektorze rynku, w którym kadra inżynierska specjalizuje się w zagadnieniach technologii energii odnawialnej

Symbol efektu	Efekty uczenia się
<b>W zakresie wiedzy:</b>	
E01_W11	ma wiedzę z zakresu odnawialnych źródeł energii
<b>W zakresie umiejętności:</b>	
<b>W zakresie kompetencji społecznych:</b>	
E01_K01	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego podnoszenia kompetencji zawodowych wynikających z dynamicznego postępu techniki w zakresie przetwarzania i użytkowania energii elektrycznej

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Egzamin pisemny	Egzamin pisemny

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – wykład			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
<b>W1</b>	Wprowadzenie do źródeł energii. Nieodnawialne źródła energii i energia atomu. Ogólna charakterystyka odnawialnych źródeł energii.	2	1
<b>W2</b>	Energetyka wodna – perspektywy.	3	2
<b>W3</b>	Wykorzystanie energii fal i pływów.	2	1
<b>W4</b>	Energetyka wiatrowa.	2	1
<b>W5</b>	Energia słońca: kolektory słoneczne, ogniwa fotowoltaiczne, budynki pasywne.	2	2
<b>W6</b>	Energia geotermalna - przegląd stosowanych technologii.	2	1
<b>W7</b>	Ogniwa paliwowe. Zasada działania. Rodzaje. Budowa. Ogniwa paliwowe w energetyce, transporcie i urządzeniach przenośnych. Magazynowanie energii.	2	1
<b>Suma godzin:</b>		<b>15</b>	<b>9</b>

Metody/techniki i środki dydaktyczne	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykład z prezentacją multimedialną	Wykład z prezentacją multimedialną

Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	15	9	-	-
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	-	-
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	3	2	-	-

Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	12	19	-	-
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	-	-
<b>Suma godzin:</b>	30	30	-	-
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	1	1		
<b>w tym:</b> liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			-	-

<b>Literatura podstawowa i uzupełniająca</b>	
<b>1</b>	W.M. Lewandowski: Proekologiczne odnawialne źródła energii, WNT, Warszawa 2006
<b>2</b>	G. Jastrzębska: Odnawialne źródła energii i pojazdy proekologiczne, WNT, Warszawa 2007/2009
<b>3</b>	R. Tytko: Urządzenia i systemy energetyki odnawialnej, Wydawnictwo Eco Investment, Kraków 2015
<b>4</b>	H.D. Stryczewska, K. Nalewaj, J. Diatczyk: Technologie Energii Odnawialnych, Monografie Komitetu Inżynierii Środowiska PAN vol.79, Lublin 2011
<b>5</b>	H.D. Stryczewska, K. Nalewaj, R. Goleman, E. Ratajewicz-Mikołajczak, J. Pawłat: Energie odnawialne. Przegląd technologii i zastosowań, Politechnika Lubelska, Lublin 2012
<b>6</b>	M. Rubik: Pompy ciepła - poradnik, Ośrodek Informacji - Technika instalacyjna w budownictwie, Warszawa 2006

## Karta (sylabus) przedmiotu

**KIERUNEK:** ELEKTROTECHNIKA

**Specjalność:** Przetwarzanie i użytkowanie energii elektrycznej

**Poziom kształcenia:** studia pierwszego stopnia

**Profil kształcenia:** praktyczny

Nazwa przedmiotu: Odnawialne źródła energii	<b>Kod przedmiotu:</b>	
	studia stacjonarne E49_P-b	studia niestacjonarne En49_P-b
Przedmiot w języku angielskim: Renewable energy sources		

Typ przedmiotu	obowiązkowy	X	rok studiów	czwarty
	obieralny		semestr studiów	ósmy

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Elektrotechniki	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Laboratorium	15	9	1	1	1	1

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Podstawowa wiedza z fizyki.
2	Podstawowa wiedza z matematyki.
3	Student potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł wiedzy.

Cele przedmiotu	
C1	Zapoznanie z metodami praktycznego wyznaczania wielkości elektromagnetycznych i cieplnych opisujących procesy zachodzące w urządzeniach wykorzystujących energię odnawialną.
C2	Zapoznanie studentów z układami przetwarzającymi energię odnawialną głównie na energię cieplną i elektryczną.
C3	Wykształcenie u studentów umiejętności wykorzystywania energii odnawialnych w miejsce paliw konwencjonalnych.

Symbol efektu	Efekty uczenia się
<b>W zakresie wiedzy:</b>	
<b>W zakresie umiejętności:</b>	
E01_U13	potrafi zaplanować i przeprowadzić badania z zakresu odnawialnych źródeł energii
<b>W zakresie kompetencji społecznych:</b>	
E01_K02	ma świadomość wagi pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżyniera ze szczególnym uwzględnieniem nowoczesnych maszyn i urządzeń, w tym ich oddziaływań na ludzi i środowisko
E01_K03	ma świadomość wagi pracy w zespole jak i wykonywania indywidualnie przydzielonych zadań i ponoszenia za nie odpowiedzialności przy realizacji różnorodnych zadań w przemyśle ze szczególnym uwzględnieniem zasad bezpieczeństwa i higieny pracy

<b>Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się</b>	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Ocena przygotowania teoretycznego studenta do realizacji przedstawionego przed nim zadania laboratoryjnego. Krótka praca pisemna lub odpowiedź ustna	Ocena przygotowania teoretycznego studenta do realizacji przedstawionego przed nim zadania laboratoryjnego. Krótka praca pisemna lub odpowiedź ustna
Po wykonaniu zadania laboratoryjnego ocena wykonanej dokumentacji pomiarowej, analiza uzyskanych wyników pomiarów i poprawności wyciągniętych wniosków (sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego).	Po wykonaniu zadania laboratoryjnego ocena wykonanej dokumentacji pomiarowej, analiza uzyskanych wyników pomiarów i poprawności wyciągniętych wniosków (sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego).
Ustalenie oceny zaliczeniowej na podstawie ocen cząstkowych z każdego ćwiczenia laboratoryjnego.	Ustalenie oceny zaliczeniowej na podstawie ocen cząstkowych z każdego ćwiczenia laboratoryjnego.

<b>Treści programowe przedmiotu</b>			
<b>Forma zajęć – laboratorium</b>			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
L1	Szkolenie BHP, zajęcia wstępne	2	1
L2	Badanie modelu pompy ciepła	2	2
L3	Badanie ogniw paliwowych	2	1
L4	Wyznaczanie zakresu pracy elektrowni wiatrowej przy wykorzystaniu modelu fizycznego	2	2
L5	Wyznaczanie parametrów i charakterystyk panelu fotowoltaicznego	2	2
L6	Badanie systemu fotowoltaicznego	2	
L7	Wyznaczanie sprawności konwersji energii promieniowania słonecznego w energię ciepłą w kolektorach słonecznych	2	
L8	Zajęcia odróbkowe, zaliczenie	1	1
<b>Suma godzin:</b>		<b>15</b>	<b>9</b>

<b>Metody/techniki i środki dydaktyczne</b>	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Praca w laboratorium wyposażonym w aparaturę pomiarową i modele urządzeń.	Praca w laboratorium wyposażonym w aparaturę pomiarową i modele urządzeń.
---	---

Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	15	9	15	9
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	-	-
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	7	8	7	8
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	8	13	8	13
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	-	-
<b>Suma godzin:</b>	30	30	30	30
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	1	1		
<b>w tym:</b> liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			1	1

Literatura podstawowa i uzupełniająca	
1	W.M. Lewandowski: Proekologiczne odnawialne źródła energii, WNT, Warszawa 2006
2	G. Jastrzębska: Odnawialne źródła energii i pojazdy proekologiczne, WNT, Warszawa 2007/2009
3	R. Tytko: Urządzenia i systemy energetyki odnawialnej, Wydawnictwo Eco Investment, Kraków 2015
4	H.D. Stryczewska, K. Nalewaj, J. Diatczyk: Technologie Energii Odnawialnych, Monografie Komitetu Inżynierii Środowiska PAN vol.79, Lublin 2011
5	H.D. Stryczewska, K. Nalewaj, R. Goleman, E. Ratajewicz-Mikołajczak, J. Pawłat: Energie odnawialne. Przegląd technologii i zastosowań, PL, Lublin 2012- Elektroniczna wersja dostępna w Bibliotece Cyfrowej PL <a href="http://www.bc.pollub.pl">www.bc.pollub.pl</a>
6	M. Rubik: Pompy ciepła-poradnik, Ośrodek Informacji-Technika instalacyjna w budownictwie, Warszawa 2006
7	K. Nalewaj, J. Pawłat, J. Diatczyk, R. Goleman: Laboratorium instalacji energii odnawialnych część2, Politechnika Lubelska, Lublin 2014

## Karta (sylabus) przedmiotu

**KIERUNEK:** ELEKTROTECHNIKA

**Specjalność:** Przetwarzanie i użytkowanie energii elektrycznej

**Poziom kształcenia:** studia pierwszego stopnia

**Profil kształcenia:** praktyczny

Nazwa przedmiotu: Odnawialne źródła energii	<b>Kod przedmiotu:</b>	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	E49_P-c	En49_P-c
Przedmiot w języku angielskim: Renewable energy sources		

Typ przedmiotu	obowiązkowy	X	rok studiów	czwarty
	obieralny		semestr studiów	ósmy

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Elektrotechniki	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Ćwiczenia projektowe	15	9	1	1	1	1

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Podstawowa wiedza z fizyki.
2	Podstawowa wiedza z matematyki.
3	Student potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł wiedzy.

Cele przedmiotu	
C1	Wykształcenie umiejętności rozwiązywania problemów inżynierskich związanych z projektowaniem instalacji w OZE
C2	Ukształtowanie umiejętności opracowania projektu systemów z urządzeniami służącymi do pozyskiwania i wykorzystania odnawialnych źródeł energii
C3	Wykształcenie u studentów umiejętności wykorzystywania energii odnawialnych w miejsce paliw konwencjonalnych.



Symbol efektu	Efekty uczenia się
<b>W zakresie wiedzy:</b>	
<b>W zakresie umiejętności:</b>	
E01_U14	posiada umiejętności projektowania i przeprowadzania obliczeń z zakresu odnawialnych źródeł energii
<b>W zakresie kompetencji społecznych:</b>	
E01_K04	potrafi myśleć, działać twórczo i nieszablonowo oraz wykazywać własną inicjatywę z uwzględnieniem priorytetów służących realizacji określonego przez siebie lub innych działania

<b>Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się</b>	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Pytania zadawane w trakcie ćwiczeń projektowych i krótka dyskusja oceniająca zrozumienie treści omawianych zagadnień przez studentów.	Pytania zadawane w trakcie ćwiczeń projektowych i krótka dyskusja oceniająca zrozumienie treści omawianych zagadnień przez studentów.
Praca pisemna (projekt) oceniająca zdobyte wiadomości po cyklu zajęć.	Praca pisemne (projekt) oceniająca zdobyte wiadomości po cyklu zajęć.
Ocena aktywności i frekwencji studentów na zajęciach w całym semestrze.	Ocena aktywności i frekwencji studentów na zajęciach w całym semestrze.

<b>Treści programowe przedmiotu</b>			
<b>Forma zajęć – ćwiczenia projektowe</b>			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
P1	Ćwiczenia wstępne. Rozdanie indywidualnych tematów.	1	1
P2	Analizy komputerowe wspierające proces projektowania instalacji OZE.	1	1
P3	System norm. Procedury kosztorysowania projektu.	1	
P4	Analiza techniczno-ekonomiczna z uwzględnieniem aspektów ekologicznych możliwości wykorzystania systemów grzewczych na energię odnawialną na przykładzie budynku położonego w Lublinie.	1	1
P5	Pasywne systemy wykorzystania energii słonecznej. Przykłady zastosowań i realizacja różnych rozwiązań.	1	
P6	Kolektory słoneczne w solarnych instalacjach grzewczych. Argumenty ekonomiczne przemawiające za stosowaniem instalacji solarnych do ogrzewania wody użytkowej.	1	1
P7	Instalacje z kolektorami słonecznymi, dobór elementów instalacji. Zewnętrzne wymienniki ciepła. Układy sterujące instalacjami słonecznymi. Układy sterujące instalacjami solarnymi. Zespoły pompowe.	1	1
P8	Warianty solarnych instalacji grzewczych – opisy i schematy. Wybrane przykłady obrazujące różnorodność zastosowań.	1	
P9	Obliczenia dla ogniw i modułów ogniw fotowoltaicznych.	1	1

<b>P10</b>	Komputerowe obliczanie instalacji z wykorzystaniem odnawialnych źródeł energii – wyznaczanie parametrów elementów instalacji fotowoltaicznych.	1	
<b>P11</b>	Potencjał biomasy na cele energetyczne. Podstawy prawne wykorzystania biomasy. Zalety techniczno-ekonomiczne i ekologiczne wykorzystywania biomasy stałej w lokalnych ciepłowniach. Przegląd instalacji.	1	
<b>P12</b>	Charakterystyki elektrowni wiatrowych. Przykłady rozwiązań konstrukcyjnych. Analiza ekonomiczna i realizacja inwestycji w energetyce wiatrowej. Dobór turbiny wiatrowej do zasilania wybranego obiektu.	1	1
<b>P13</b>	Współczesne metody wykorzystania energii geotermalnej. Przegląd stosowanych instalacji.	1	
<b>P14</b>	Elementy konstrukcyjne pomp ciepła. Źródła ciepła niskotemperaturowego i sposoby jego pozyskiwania. Koszty instalacji pozyskiwania ciepła niskotemperaturowego. Prawne, normalizacyjne i ekonomiczne aspekty stosowania pomp ciepła w technice instalacyjnej.	1	1
<b>P15</b>	Wybrane przykłady instalacji z pompami ciepła i ich ocena techniczno-ekonomiczna. Ocena i przyjęcie projektu.	1	1
<b>Suma godzin:</b>		<b>15</b>	<b>9</b>

<b>Metody/techniki i środki dydaktyczne</b>	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Ćwiczenia projektowe, metoda dialogowa, dyskusja i prezentacja przykładowych rozwiązań instalacji OZE	Ćwiczenia projektowe, metoda dialogowa, dyskusja i prezentacja przykładowych rozwiązań instalacji OZE
Dyskusja i analiza trzymanyh wyników obliczeń i omówienie przedstawionego projektu.	Dyskusja i analiza trzymanyh wyników obliczeń i omówienie przedstawionego projektu.
Sala ćwiczeniowa wyposażona w tablicę.	Sala ćwiczeniowa wyposażona w tablicę.
Sala ćwiczeniowa wyposażona w rzutnik pisma i projektor multimedialny.	Sala ćwiczeniowa wyposażona w rzutnik pisma i projektor multimedialny.

<b>Obciążenie pracą studenta</b>				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	15	9	15	9
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	-	-
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	7	9	7	9
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	8	12	8	12
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	-	-

<b>Suma godzin:</b>	30	30	30	30
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	1	1		
<b>w tym:</b> liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			1	1

<b>Literatura podstawowa i uzupełniająca</b>	
<b>1</b>	W.M. Lewandowski: Proekologiczne odnawialne źródła energii, WNT, Warszawa 2006
<b>2</b>	G. Jastrzębska: Odnawialne źródła energii i pojazdy proekologiczne, WNT, Warszawa 2007/2009
<b>3</b>	R. Tytko: Urządzenia i systemy energetyki odnawialnej, Wydawnictwo Eco Investment, Kraków 2015
<b>4</b>	H.D. Stryczewska, K. Nalewaj, J. Diatczyk: Technologie Energii Odnawialnych, Monografie Komitetu Inżynierii Środowiska PAN vol.79, Lublin 2011
<b>5</b>	H.D. Stryczewska, K. Nalewaj, R. Goleman, E. Ratajewicz-Mikołajczak, J. Pawłat: Energie odnawialne. Przegląd technologii i zastosowań, PL, Lublin 2012- Elektroniczna wersja dostępna w Bibliotece Cyfrowej PL <a href="http://www.bc.pollub.pl">www.bc.pollub.pl</a>
<b>6</b>	M. Rubik: Pompy ciepła-poradnik, Ośrodek Informacji-Technika instalacyjna w budownictwie, Warszawa 2006



Przedmioty specjalnościowe  
Automatyka przemysłowa  
i systemy mechatroniczne

## Karta (syllabus) przedmiotu

**KIERUNEK:** ELEKTROTECHNIKA

**Specjalność:** Automatyka przemysłowa i systemy mechatroniczne

**Poziom kształcenia:** studia pierwszego stopnia

**Profil kształcenia:** praktyczny

Nazwa przedmiotu: Języki programowania i systemy informatyczne	<b>Kod przedmiotu:</b>	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	E26_A-a	En26_A-a
Przedmiot w języku angielskim: Programming languages and information systems		

Typ przedmiotu	obowiązkowy		rok studiów	trzeci
	obieralny	X	semestr studiów	piąty

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Elektrotechniki	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykład	15	9	1	1	-	-

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Elementarna wiedza z zakresu matematyki, fizyki i technologii informacyjnych.

Cel przedmiotu	
C1	Nabycie wiedzy i umiejętności praktycznych w zakresie programowania komputerów w obszarze mechaniki i budowy maszyn.
C2	Nabycie elementarnej umiejętności posługiwania się wybranym językiem programowania.

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie wiedzy:	

Symbol efektu	Efekty uczenia się
E02_W01	ma wiedzę w zakresie różnych języków programowania i systemów informatycznych
<b>W zakresie umiejętności:</b>	
<b>W zakresie kompetencji społecznych:</b>	
E02_K01	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego podnoszenia kompetencji zawodowych wynikających z dynamicznego postępu techniki w zakresie automatyki, robotyki i mechatroniki

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Praca pisemna zawierająca pytania otwarte jak i testowe, które obejmują tematy i zagadnienia prezentowane podczas wykładu.	Praca pisemna zawierająca pytania otwarte jak i testowe, które obejmują tematy i zagadnienia prezentowane podczas wykładu.

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – wykład			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
<b>W1</b>	Omówienie podstaw budowy, zasady działania oraz przechowywania i przetwarzania informacji przez komputery. Systemy liczbowe: dziesiętny, dwójkowy, szesnastkowy. Przedstawienie możliwości programowania komputerów - zwięźle omówienie różnic pomiędzy najczęściej wykorzystywanymi językami programowania. Wstępne omówienie wybranego języka programowania wysokiego poziomu oraz środowiska programistycznego, które będzie wykorzystywane na zajęciach.	2	1
<b>W2</b>	Instrukcje warunkowe.	1	1
<b>W3</b>	Pętle. Omówienie zmiennych tablicowych.	3	1
<b>W4</b>	Odczyt / zapis danych - działania na plikach.	1	1
<b>W5</b>	Omówienie procedur i funkcji.	2	1
<b>W6</b>	Wskaźniki do zmiennych.	2	1
<b>W7</b>	Tworzenie własnych typów danych takich jak: struktura, typ wyliczeniowy.	1	1
<b>W8</b>	Wprowadzenie do programowania obiektowego. Definiowanie klasy; pól i metod. Konstruktory, destruktory. Deklarowanie i wykorzystanie obiektów danej klasy. Omówienie zagadnienia hermetyzacji kodu, mechanizmu dziedziczenia, polimorfizmu.	3	2
<b>Suma godzin:</b>		<b>15</b>	<b>9</b>

Metody/techniki i środki dydaktyczne	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
<ul style="list-style-type: none"> <li>Wykład z prezentacją multimedialną.</li> <li>Prezentowanie kodu oraz przykładowych aplikacji za pomocą projektora multimedialnego.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Wykład z prezentacją multimedialną.</li> <li>Prezentowanie kodu oraz przykładowych aplikacji za pomocą projektora multimedialnego.</li> </ul>

Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	15	9	-	-
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	-	-
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	1	1	-	-
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	14	20	-	-
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	-	-
<b>Suma godzin:</b>	30	30	-	-
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	1	1		
<b>w tym:</b> liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			-	-

Literatura podstawowa i uzupełniająca	
1	G. Samołyk. Podstawy programowania komputerów dla inżynierów. Lublin: Wyd. Pol. Lubelskiej 2011
2	G. Perry. Programowanie. Przewodnik dla zupełnych nowicjuszy. Warszawa: Wyd. Intersoftland 1993
3	L. Powers i inni. Microsoft Visual Studio 2008. Księga eksperta. Gliwice: Wyd. Helion 2009
4	B. Roselman. Poznaj Visual Basic 6. Warszawa: Wyd. MIKOM 1999
5	J. Wróbel. Technika komputerowa dla mechaników. Laboratorium. Warszawa: Wyd. Pol. Warszawskiej 2004
6	P. Wróblewski. Algorytmy, struktury danych i techniki programowania. Gliwice: Wyd. Helion 2003
7	J. Grębosz. Symfonia C++ Standard. Programowanie w języku C++ orientowane obiektowo. Wyd. EDITION 2000, 2010

## Karta (sylabus) przedmiotu

**KIERUNEK:** ELEKTROTECHNIKA

**Specjalność:** Automatyka przemysłowa i systemy informatyczne

**Poziom kształcenia:** studia pierwszego stopnia

**Profil kształcenia:** praktyczny

Nazwa przedmiotu: Języki programowania i systemy informatyczne	<b>Kod przedmiotu:</b>	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	E26_A-b	En26_A-b
Przedmiot w języku angielskim: Programming languages and information systems		

Typ przedmiotu	obowiązkowy	X	rok studiów	trzeci
	obieralny		semestr studiów	piąty

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Elektrotechniki	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Laboratorium	30	18	2	2	2	2

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Elementarna wiedza z zakresu matematyki, fizyki i technologii informacyjnych.

Cel przedmiotu	
C1	Nabywanie wiedzy i umiejętności praktycznych w zakresie programowania komputerów w obszarze mechaniki i budowy maszyn.
C2	Nabywanie elementarnej umiejętności posługiwania się wybranym językiem programowania.

Symbol efektu	Efekty uczenia się
	W zakresie wiedzy:
	W zakresie umiejętności:



Symbol efektu	Efekty uczenia się
E02_U01	potrafi sprawnie posługiwać się przynajmniej jednym językiem programowania oraz systemami informatycznymi
<b>W zakresie kompetencji społecznych:</b>	
E02_K04	potrafi myśleć, działać twórczo i nieszablonowo oraz wykazywać własną inicjatywę z uwzględnieniem priorytetów służących realizacji określonego przez siebie lub innych działania

<b>Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się</b>	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
<ul style="list-style-type: none"> <li>I sposób zaliczenia: Student ma za zadanie napisać aplikację, która rozwiązuje określony, zadany przez wykładowcę, problem obliczeniowy, za co otrzymuje ocenę. Wysokość oceny uzależniona jest od następujących czynników: czy napisany program działa, czy poprawnie rozwiązuje zadany problem oraz czy i jak student potrafi stosować poznane techniki programistyczne.</li> <li>II sposób zaliczenia: Student w trakcie trwania semestru może zaproponować napisanie aplikacji w domu (projekt). Aplikacja powinna realizować rozwiązywanie określonego (zaproponowanego przez studenta) problemu inżynierskiego o dużym stopniu złożoności. Aplikacja taka też może stanowić formę zaliczenia. Oprócz czynników opisanych w punkcie P1, ocenie podlega także to czy: aplikacja posiada zabezpieczenia np. przed wpisaniem niepoprawnych danych, dzieleniem przez zero, itp. Czy jest napisana w sposób umożliwiający jej późniejsze łatwe rozbudowanie o dodatkowe funkcje. Czy kod jest napisany czytelnie i z zastosowaniem dobrych programistycznych praktyk. Weryfikacji podlega także to czy student samodzielnie wykonał zadanie. To znaczy, czy potrafi wyjaśnić rolę, wskazanych przez wykładowcę, fragmentów kodu oraz czy jest w stanie we wskazanych miejscach zastosować inną, zasugerowaną przez wykładowcę, konstrukcję programistyczną.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>I sposób zaliczenia: Student ma za zadanie napisać aplikację, która rozwiązuje określony, zadany przez wykładowcę, problem obliczeniowy, za co otrzymuje ocenę. Wysokość oceny uzależniona jest od następujących czynników: czy napisany program działa, czy poprawnie rozwiązuje zadany problem oraz czy i jak student potrafi stosować poznane techniki programistyczne.</li> <li>II sposób zaliczenia: Student w trakcie trwania semestru może zaproponować napisanie aplikacji w domu (projekt). Aplikacja powinna realizować rozwiązywanie określonego (zaproponowanego przez studenta) problemu inżynierskiego o dużym stopniu złożoności. Aplikacja taka też może stanowić formę zaliczenia. Oprócz czynników opisanych w punkcie P1, ocenie podlega także to czy: aplikacja posiada zabezpieczenia np. przed wpisaniem niepoprawnych danych, dzieleniem przez zero, itp. Czy jest napisana w sposób umożliwiający jej późniejsze łatwe rozbudowanie o dodatkowe funkcje. Czy kod jest napisany czytelnie i z zastosowaniem dobrych programistycznych praktyk. Weryfikacji podlega także to czy student samodzielnie wykonał zadanie. To znaczy, czy potrafi wyjaśnić rolę, wskazanych przez wykładowcę, fragmentów kodu oraz czy jest w stanie we wskazanych miejscach zastosować inną, zasugerowaną przez wykładowcę, konstrukcję programistyczną.</li> </ul>

<b>Treści programowe przedmiotu</b>		
<b>Forma zajęć – laboratorium</b>		
	Treści programowe	Liczba godzin
		stacjonarne

L1	Struktura programu, składnia wybranego języka programowania, omówienie i wdrażanie dobrych nawyków programistycznych takich jak np. wyrównanie kodu, robienie wcięć, pisanie komentarzy - co będzie w praktyce kontynuowane na wszystkich kolejnych zajęciach. Omówienie podstawowych typów zmiennych i ich zakresów, działania na zmiennych. Komunikacja z programem - wprowadzanie danych, wyświetlanie wyników obliczeń.	3	1
L2	Instrukcje warunkowe.	2	1
L3	Pętle. Działania na tablicach.	3	1
L4	Działania na plikach. Odczytywanie z plików danych wejściowych do programu, zapisywanie wyników obliczeń do pliku.	2	1
L5	Procedury i funkcje - programowanie strukturalne.	3	1
L6	Wskaźniki - odwoływanie się do zmiennych poprzez ich adresy. Operacje na wskaźnikach i adresach zmiennych. Deklarowanie jedno i wielowymiarowych tablic dynamicznych.	3	3
L7	Złożoność algorytmów. Omówienie i porównanie wydajności algorytmów iteracyjnych i rekurencyjnych (np. sortowanie liczb metodą bąbelkową i quicksort).	3	1
L8	Tworzenie własnych typów danych takich jak: struktura, typ wyliczeniowy.	3	1
L9	Wstęp do programowania obiektowego. Definiowanie klas, pola i metody, konstruktory, destruktory. Deklarowanie i wykorzystanie obiektów danej klasy. Omówienie zagadnienia hermetyzacji kodu, mechanizmu dziedziczenia, polimorfizmu i przyjaźni.	3	3
L10	Tworzenie aplikacji rozwiązującej obliczającą określony problem/zagadnienie inżynierskie.	5	5
<b>Suma godzin:</b>		<b>30</b>	<b>18</b>

<b>Metody/techniki i środki dydaktyczne</b>	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Samodzielne studiowanie literatury specjalistycznej.</li> <li>• Wykonywanie ćwiczeń praktycznych polegających na rozwiązywaniu problemów obliczeniowych (inżynierskich) sugerowanych przez studentów lub wykładowcę.</li> <li>• Wyświetlanie - za pomocą projektora dostępnego w laboratorium komputerowym - schematów blokowych przykładowych programów oraz demonstrowanie sposobu działania aplikacji w zależności od sposobu zakodowania algorytmu.</li> <li>• Dyskusja.</li> <li>• Indywidualne dla każdego studenta stanowisko komputerowe wyposażone w edytor programowania.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Samodzielne studiowanie literatury specjalistycznej.</li> <li>• Wykonywanie ćwiczeń praktycznych polegających na rozwiązywaniu problemów obliczeniowych (inżynierskich) sugerowanych przez studentów lub wykładowcę.</li> <li>• Wyświetlanie - za pomocą projektora dostępnego w laboratorium komputerowym - schematów blokowych przykładowych programów oraz demonstrowanie sposobu działania aplikacji w zależności od sposobu zakodowania algorytmu.</li> <li>• Dyskusja.</li> <li>• Indywidualne dla każdego studenta stanowisko komputerowe wyposażone w edytor programowania.</li> </ul>

• Projektor multimedialny - dostępny w laboratorium.	• Projektor multimedialny - dostępny w laboratorium.
--	--

Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30	18	30	18
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	-	-
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	5	5	5	5
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	25	37	25	37
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	-	-
<b>Suma godzin:</b>	60	60	60	60
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	2	2		
<b>w tym:</b> liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			2	2

Literatura podstawowa i uzupełniająca	
1	G. Samołyk. Podstawy programowania komputerów dla inżynierów. Lublin: Wyd. Pol. Lubelskiej 2011
2	G. Perry. Programowanie. Przewodnik dla zupełnych nowicjuszy. Warszawa: Wyd. Intersoftland 1993
3	L. Powers i inni. Microsoft Visual Studio 2008. Księga eksperta. Gliwice: Wyd. Helion 2009
4	B. Roselman. Poznaj Visual Basic 6. Warszawa: Wyd. MIKOM 1999
5	J. Wróbel. Technika komputerowa dla mechaników. Laboratorium. Warszawa: Wyd. Pol. Warszawskiej 2004
6	P. Wróblewski. Algorytmy, struktury danych i techniki programowania. Gliwice: Wyd. Helion 2003
7	J. Grębosz. Symfonia C++ Standard. Programowanie w języku C++ orientowane obiektowo. Wyd. EDITION 2000, 2010

## Karta (sylabus) przedmiotu

**KIERUNEK:** ELEKTROTECHNIKA

**Specjalność:** Automatyka przemysłowa i systemy mechatroniczne

**Poziom kształcenia:** studia pierwszego stopnia

**Profil kształcenia:** praktyczny

Nazwa przedmiotu: Podstawy mechatroniki	<b>Kod przedmiotu:</b>	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	E27_A-a	En27_A-a
Przedmiot w języku angielskim: Fundamentals of mechatronics		

Typ przedmiotu	obowiązkowy	X	rok studiów	trzeci
	obieralny		semestr studiów	piąty

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Elektrotechniki	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykład	30	18	3	3	-	-

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Posiada wiedzę z zakresu matematyki, obejmującą logikę, funkcję jednej oraz wielu zmiennych
2	Posiada wiedzę z zakresu fizyki, obejmującą mechanikę, elektryczność i magnetyzm
3	Posiada wiedzę z zakresu mechaniki ogólnej

Cele przedmiotu	
C1	Zapoznanie studentów z podstawami mechatroniki jako interdyscyplinarnego przedmiotu o charakterze synergicznym
C2	Przekazanie wiedzy z zakresu mechatroniki z uwzględnieniem sterowania maszynami i urządzeniami, w których one występują
C3	Zapoznanie studentów z budową urządzeń i systemów mechatronicznych

<b>Symbol efektu</b>	<b>Efekty uczenia się</b>
<b>W zakresie wiedzy:</b>	
E02_W02	ma podstawową wiedzę w zakresie mechatroniki
<b>W zakresie umiejętności:</b>	
<b>W zakresie kompetencji społecznych:</b>	
E02_K01	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego podnoszenia kompetencji zawodowych wynikających z dynamicznego postępu techniki w zakresie automatyki, robotyki i mechatroniki

<b>Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się</b>	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Założone efekty uczenia są weryfikowane na podstawie egzaminu pisemnego i ustnego.	Założone efekty uczenia są weryfikowane na podstawie egzaminu pisemnego i ustnego.

<b>Treści programowe przedmiotu</b>			
<b>Forma zajęć – wykład</b>			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
<b>W1</b>	Podstawowe pojęcia mechatroniki	2	1
<b>W2</b>	Historia mechatroniki	2	1
<b>W3</b>	Synergia w systemie mechatronicznym	2	2
<b>W4</b>	Systemowe podejście przy projektowaniu urządzeń i systemów mechatronicznych	2	2
<b>W5</b>	Przykłady urządzeń i systemów mechatronicznych	3	2
<b>W6</b>	Elementy systemu mechatronicznego	2	2
<b>W7</b>	Sygnały i ich transmisja	2	1
<b>W8</b>	Sensory – definicje i klasyfikacja	4	2
<b>W9</b>	Aktory – definicje i klasyfikacja	4	2
<b>W10</b>	Mechaniczne wielkości pomiarowe	4	2
<b>W11</b>	Sensory wielkości mechanicznych	3	1
<b>Suma godzin:</b>		<b>30</b>	<b>18</b>

<b>Metody/techniki i środki dydaktyczne</b>	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykład informacyjny Wykład problemowy Podręczniki	Wykład informacyjny Wykład problemowy Podręczniki

<b>Obciążenie pracą studenta</b>				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30	18	-	-
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	-	-

Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	1	1	-	-
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	59	71	-	-
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	-	-
<b>Suma godzin:</b>	90	90	-	-
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	3	3		
<b>w tym:</b> liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			-	-

<b>Literatura podstawowa i uzupełniająca</b>	
<b>1</b>	Heimann B.: Mechatronika, Warszawa 2001, PWN
<b>2</b>	Schmidt D.: Mechatronika, Warszawa 2002, REA
<b>3</b>	Bezdicek M., Greps R., Rajlich J.: Mechatronika, Brno 2008, VUT
<b>4</b>	Gawrysiak M.: „Mechatronika i projektowanie mechatroniczne”, wydaw. Politechniki Białostockiej, Białystok 1997.
<b>5</b>	Gajek A., Juda Z.: „Czujniki. Mechatronika samochodowa”, wydaw. Komunikacji i Łączności, Warszawa 2009.
<b>6</b>	Heimann B., Gerth W., Popp K.: „Mechatronika. Komponenty, metody, przykłady”, wydaw. PWN, Warszawa 2013.

## Karta (sylabus) przedmiotu

**KIERUNEK:** ELEKTROTECHNIKA

**Specjalność:** Automatyka przemysłowa i systemy mechatroniczne

**Poziom kształcenia:** studia pierwszego stopnia

**Profil kształcenia:** praktyczny

Nazwa przedmiotu: Podstawy mechatroniki	<b>Kod przedmiotu:</b>	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	E27_A-b	En27_A-b
Przedmiot w języku angielskim: Fundamentals of mechatronics		

Typ przedmiotu	obowiązkowy	X	rok studiów	trzeci
	obieralny		semestr studiów	piąty

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Elektrotechniki	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Laboratorium	15	9	1	1	1	1

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Obsługa komputera.
2	Znajomość podstawowych praw automatyki i mechaniki.

Cele przedmiotu	
C1	Zapoznanie studentów z podstawami mechatroniki jako interdyscyplinarnego przedmiotu o charakterze synergicznym.
C2	Przekazanie umiejętności z zakresu analizy i syntezy układów mechatroniki z uwzględnieniem sterowania w oparciu o specjalistyczne oprogramowanie.

Symbol efektu	Efekty uczenia się
<b>W zakresie wiedzy:</b>	
E02_W02	ma podstawową wiedzę w zakresie mechatroniki

<b>Symbol efektu</b>	<b>Efekty uczenia się</b>
<b>W zakresie umiejętności:</b>	
E02_U02	potrafi właściwie dobrać i posługiwać się metodami, urządzeniami oraz narzędziami z zakresu mechatroniki
<b>W zakresie kompetencji społecznych:</b>	

<b>Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się</b>	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Oceny ze sprawozdań wykonanych z poszczególnych ćwiczeń.	Oceny ze sprawozdań wykonanych z poszczególnych ćwiczeń.

<b>Treści programowe przedmiotu</b>			
<b>Forma zajęć – laboratorium</b>			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
<b>L1</b>	Wprowadzenie do pakietu Matlab	3	2
<b>L2</b>	Wprowadzenie do programu SIMULINK	2	1
<b>L3</b>	Tworzenie m-plików funkcyjnych	2	0
<b>L4</b>	Modelowanie kinematyki z użyciem programu MATLAB	2	2
<b>L5</b>	Modelowanie kinematyki manipulator dwuczłonowego w programie SIMULINK	2	2
<b>L6</b>	Synteza regulatorów PI oraz PID w programie SIMULINK	2	2
<b>L7</b>	Modelowanie pracy układu zawieszenia samochodu osobowego	2	0
<b>Suma godzin:</b>		<b>15</b>	<b>9</b>

<b>Metody/techniki i środki dydaktyczne</b>	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Ćwiczenie zakresu mechatroniki wykonywane w oparciu o pakiet MATLAB Zestawy komputerowe z programem MATLAB.	Ćwiczenie zakresu mechatroniki wykonywane w oparciu o pakiet MATLAB Zestawy komputerowe z programem MATLAB.

<b>Obciążenie pracą studenta</b>				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładownicą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	15	9	15	9
Godziny kontaktowe z wykładownicą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	-	-
Godziny kontaktowe z wykładownicą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	1	1	1	1
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	14	20	14	20
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	-	-
<b>Suma godzin:</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	<b>30</b>



Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	1	1		
<b>w tym:</b> liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			1	1

Literatura podstawowa i uzupełniająca	
1	Heimann B.: Mechatronika, Warszawa 2001, PWN
2	Schmidt D.: Mechatronika, Warszawa 2002, REA

## Karta (sylabus) przedmiotu

**KIERUNEK:** ELEKTROTECHNIKA

**Specjalność:** Automatyka przemysłowa i systemy mechatroniczne

**Poziom kształcenia:** studia pierwszego stopnia

**Profil kształcenia:** praktyczny

Nazwa przedmiotu: Podstawy mechatroniki	<b>Kod przedmiotu:</b>	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	E27_A-c	En27_A-c
Przedmiot w języku angielskim: Fundamentals of mechatronics		

Typ przedmiotu	obowiązkowy	X	rok studiów	trzeci
	obieralny		semestr studiów	piąty

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Elektrotechniki	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Ćwiczenia projektowe	30	18	2	2	2	2

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Obsługa komputera.
2	Znajomość podstawowych praw automatyki i mechaniki.
3	Wiedza z zakresu rysunku technicznego.
4	Umiejętność posługiwania się oprogramowaniem do modelowania i symulacji.

Cele przedmiotu	
C1	Zapoznanie studenta z procesem projektowania chwytaków manipulatorów i robotów.

Symbol efektu	Efekty uczenia się
<b>W zakresie wiedzy:</b>	
E02_W02	ma podstawową wiedzę w zakresie mechatroniki
<b>W zakresie umiejętności:</b>	

Symbol efektu	Efekty uczenia się
E02_U03	potrafi zaprojektować układy napędowe i układy sterowania maszyn CNC, robotów i innych urządzeń mechatronicznych oraz wyposażenie w postaci czujników i sensorów
<b>W zakresie kompetencji społecznych:</b>	
E02_K04	potrafi myśleć, działać twórczo i nieszablonowo oraz wykazywać własną inicjatywę z uwzględnieniem priorytetów służących realizacji określonego przez siebie lub innych działania

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Ocena poprawności wykonania projektu.	Ocena poprawności wykonania projektu.

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – ćwiczenia projektowe			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
P1	Projekt chwytaka manipulatora wykonany według wyznaczonego układu kinematycznego.	15	9
<b>Suma godzin:</b>		<b>30</b>	<b>18</b>

Metody/techniki i środki dydaktyczne	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Metoda projektów. Zestawy komputerowe z zainstalowanym specjalistycznym programem. Katalogi papierowe i elektroniczne.	Metoda projektów. Zestawy komputerowe z zainstalowanym specjalistycznym programem. Katalogi papierowe i elektroniczne.

Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30	18	30	18
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	-	-
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	1	1	1	1
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	29	41	29	41
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	-	-
<b>Suma godzin:</b>	<b>60</b>	<b>60</b>	<b>60</b>	<b>60</b>
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	2	2		
<b>w tym:</b> liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			2	2

Literatura podstawowa i uzupełniająca	
1	Heimann B.: Mechatronika, Warszawa 2001, PWN
2	Schmidt D.: Mechatronika, Warszawa 2002, REA

## Karta (sylabus) przedmiotu

**KIERUNEK:** ELEKTROTECHNIKA

**Specjalność:** Automatyka przemysłowa i systemy mechatroniczne

**Poziom kształcenia:** studia pierwszego stopnia

**Profil kształcenia:** praktyczny

Nazwa przedmiotu: Podstawy pneumatyki	<b>Kod przedmiotu:</b>	
	studia stacjonarne E33_A-a	studia niestacjonarne En33_A-a
Przedmiot w języku angielskim: Fundamentals of pneumatics		

Typ przedmiotu	obowiązkowy	X	rok studiów	trzeci
	obieralny		semestr studiów	szósty

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Elektrotechniki	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykład	15	9	1	1	-	-

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Wiadomości obejmujące przemiany gazowe z zakresu fizyki
2	Podstawowe wiadomości z zakresu praw hydrostatyki i hydrodynamiki
3	Wiadomości z zakresu elementów i układów regulacji realizowane w przedmiocie: Podstawy automatyki i regulacji automatycznej

Cele przedmiotu	
C1	Zapoznanie studentów z budową, zasadą działania i zastosowaniem elementów pneumatycznych
C2	Zapoznanie studentów z funkcjonowaniem podstawowych układów pneumatycznych stosowanych w maszynach i urządzeniach mechanicznych
C3	Zapoznanie studentów z zasadami projektowania podstawowych układów pneumatyki

Symbol efektu	Efekty uczenia się
<b>W zakresie wiedzy:</b>	
E02_W03	ma podstawową wiedzę w zakresie pneumatyki
<b>W zakresie umiejętności:</b>	
<b>W zakresie kompetencji społecznych:</b>	
E02_K01	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego podnoszenia kompetencji zawodowych wynikających z dynamicznego postępu techniki w zakresie automatyki, robotyki i mechatroniki

<b>Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się</b>	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Założone efekty uczenia są weryfikowane na podstawie egzaminu pisemnego.	Założone efekty uczenia są weryfikowane na podstawie egzaminu pisemnego.

<b>Treści programowe przedmiotu</b>			
<b>Forma zajęć – wykład</b>			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
W1	Charakterystyka napędu pneumatycznego – podstawowe pojęcia, czynnik roboczy, obszar zastosowań	2	1
W2	Przygotowanie i przesyłanie sprężonego powietrza	2	1
W3	Siłowniki pneumatyczne – klasyfikacja, budowa oraz przegląd siłowników tłokowych i membranowych	2	1
W4	Elementy i zespoły sterujące – rozdzielacze pneumatyczne	2	1
W5	Elementy i zespoły sterujące – zawory zwrotne i odcinające, przełączniki obiegu	2	1
W6	Elementy i zespoły sterujące – zawory ograniczające ciśnienie oraz zawory sterujące natężeniem przepływu	2	1
W7	Czujniki, wzmacniacze i przetworniki pneumatyczne	1	1
W8	Podstawowe układy napędów pneumatycznych	2	2
<b>Suma godzin:</b>		<b>15</b>	<b>9</b>

<b>Metody/techniki i środki dydaktyczne</b>	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykład informacyjny Wykład problemowy Podręczniki	Wykład informacyjny Wykład problemowy Podręczniki

<b>Obciążenie pracą studenta</b>				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	15	9	-	-
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	-	-

Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	1	1	-	-
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	14	20	-	-
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	-	-
<b>Suma godzin:</b>	30	30	-	-
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	1	1		
<b>w tym:</b> liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			-	-

<b>Literatura podstawowa i uzupełniająca</b>	
<b>1</b>	Szenajch W.: „Napęd i sterowanie pneumatyczne”, WNT, Warszawa 1992, 1997, 2003
<b>2</b>	Stryczek S.: „Napęd hydrostatyczny. Tom I – Elementy, Tom II - Układy”, WNT, Warszawa 1990.
<b>3</b>	Węsierski Ł.: „Podstawy pneumatyki”, Skrypt AGH nr 1220, Kraków 1990

## Karta (sylabus) przedmiotu

**KIERUNEK:** ELEKTROTECHNIKA

**Specjalność:** Automatyka przemysłowa i systemy mechatroniczne

**Poziom kształcenia:** studia pierwszego stopnia

**Profil kształcenia:** praktyczny

Nazwa przedmiotu: Podstawy pneumatyki	<b>Kod przedmiotu:</b>	
	studia stacjonarne E33_A-b	studia niestacjonarne En33_A-b
Przedmiot w języku angielskim: Fundamentals of pneumatics		

Typ przedmiotu	obowiązkowy	X	rok studiów	trzeci
	obieralny		semestr studiów	szósty

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Elektrotechniki	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Laboratorium	15	9	1	1	1	1

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Wiedomości obejmujące przemiany gazowe z zakresu fizyki.
2	Podstawowe wiadomości z zakresu praw hydrostatyki i hydrodynamiki.
3	Wiedomości z zakresu elementów i układów regulacji realizowane w przedmiocie: Podstawy automatyki.

Cele przedmiotu	
C1	Nabycie przez studentów umiejętności rozwiązywania problemów technicznych z zakresu pneumatyki.

Symbol efektu	Efekty uczenia się
	W zakresie wiedzy:



Symbol efektu	Efekty uczenia się			
<b>W zakresie umiejętności:</b>				
E02_U04	potrafi zaplanować i przeprowadzić badania układów pneumatycznych			
<b>W zakresie kompetencji społecznych:</b>				
<b>Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się</b>				
studia stacjonarne		studia niestacjonarne		
Ocena wykonanych ćwiczeń laboratoryjnych.		Ocena wykonanych ćwiczeń laboratoryjnych.		
<b>Treści programowe przedmiotu</b>				
<b>Forma zajęć – laboratorium</b>				
	Treści programowe	Liczba godzin		
		stacjonarne	niestacjonarne	
L1	Wprowadzenie	3	1	
L2	Układy sterowania siłownikami jednostronnego i dwustronnego działania	3	2	
L3	Układy sterowania realizujące cyklogram pracy oraz logiczne i bezpieczeństwa w pneumatyce	3	2	
L4	Złożone układy pneumatyki	3	2	
L5	Zajęcia odróbkowe, zaliczenie	3	2	
<b>Suma godzin:</b>		<b>15</b>	<b>9</b>	
<b>Metody/techniki i środki dydaktyczne</b>				
studia stacjonarne		studia niestacjonarne		
Stanowiska laboratoryjne wyposażone w podstawowe elementy układów pneumatycznych i przewody połączeniowe.		Stanowiska laboratoryjne wyposażone w podstawowe elementy układów pneumatycznych i przewody połączeniowe.		
<b>Obciążenie pracą studenta</b>				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	15	9	15	9
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	-	-
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	4	4	4	4
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	11	17	11	17
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	-	-
<b>Suma godzin:</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	<b>30</b>
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	1	1		
<b>w tym:</b> liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			1	1

Literatura podstawowa i uzupełniająca	
1	Szenajch W.: „Napęd i sterowanie pneumatyczne”, WNT, Warszawa 1992, 1997, 2003
2	Stryczek S.: „Napęd hydrostatyczny. Tom I – Elementy, Tom II - Układy”, WNT, Warszawa 1990
3	Węsierski Ł.: „Podstawy pneumatyki”, Skrypt AGH nr 1220, Kraków 1990

## Karta (sylabus) przedmiotu

**KIERUNEK:** ELEKTROTECHNIKA

**Specjalność:** Automatyka przemysłowa i systemy mechatroniczne

**Poziom kształcenia:** studia pierwszego stopnia

**Profil kształcenia:** praktyczny

<b>Nazwa przedmiotu:</b> Podstawy pneumatyki	<b>Kod przedmiotu:</b>	
	studia stacjonarne E33_A-c	studia niestacjonarne En33_A-c
<b>Przedmiot w języku angielskim:</b> Fundamentals of pneumatics		

<b>Typ przedmiotu</b>	<b>obowiązkowy</b>		<b>rok studiów</b>	trzeci
	<b>obieralny</b>	X	<b>semestr studiów</b>	szósty

<b>Forma kształcenia</b>	<b>studia stacjonarne</b>	X
	<b>studia niestacjonarne</b>	X

<b>Instytut</b>	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
<b>Katedra</b>	Elektrotechniki	
<b>Prowadzący zajęcia</b>	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Ćwiczenia projektowe	30	18	2	2	2	2

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Wiadomości obejmujące przemiany gazowe z zakresu fizyki.
2	Podstawowe wiadomości z zakresu praw hydrostatyki i hydrodynamiki.
3	Wiadomości z zakresu elementów i układów regulacji realizowane w przedmiocie: Podstawy automatyki.

Cele przedmiotu	
C1	Nabywanie przez studentów umiejętności tworzenia projektów układów pneumatycznych.

Symbol efektu	Efekty uczenia się
	W zakresie wiedzy:
	W zakresie umiejętności:

Symbol efektu	Efekty uczenia się
E02_U05	potrafi zaprojektować układ pneumatyczny
<b>W zakresie kompetencji społecznych:</b>	
E02_K04	potrafi myśleć, działać twórczo i nieszablonowo oraz wykazywać własną inicjatywę z uwzględnieniem priorytetów służących realizacji określonego przez siebie lub innych działania

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Ocena wykonanego projektu.	Ocena wykonanego projektu.

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – ćwiczenia projektowe			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
P1	Projekt układu pneumatycznego o zadanej funkcjonalności.	30	18
<b>Suma godzin:</b>		<b>30</b>	<b>18</b>

Metody/techniki i środki dydaktyczne	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Oprogramowanie służące do projektowania układów pneumatycznych.	Oprogramowanie służące do projektowania układów pneumatycznych.

Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30	18	30	18
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	-	-
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	8	8	8	8
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	22	34	22	34
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	-	-
<b>Suma godzin:</b>	<b>60</b>	<b>60</b>	<b>60</b>	<b>60</b>
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	2	2		
<b>w tym:</b> liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			2	2

Literatura podstawowa i uzupełniająca	
1	Szenajch W.: „Napęd i sterowanie pneumatyczne”, WNT, Warszawa 1992, 1997, 2003
2	Stryczek S.: „Napęd hydrostatyczny. Tom I – Elementy, Tom II - Układy”, WNT, Warszawa 1990
3	Węsierski Ł.: „Podstawy pneumatyki”, Skrypt AGH nr 1220, Kraków 1990

## Karta (sylabus) przedmiotu

**KIERUNEK:** ELEKTROTECHNIKA

**Specjalność:** Automatyka przemysłowa i systemy mechatroniczne

**Poziom kształcenia:** studia pierwszego stopnia

**Profil kształcenia:** praktyczny

Nazwa przedmiotu: Mechatronika pojazdowa	<b>Kod przedmiotu:</b>	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	E34_A-a	En34_A-a
Przedmiot w języku angielskim: Vehicle Mechatronics		

Typ przedmiotu	obowiązkowy		rok studiów	trzeci
	obieralny	X		semestr studiów

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Elektrotechniki	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykład	30	18	2	2	-	-

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Podstawowa wiedza z zakresu elektroniki.
2	Podstawowa wiedza z zakresu automatyki.
3	Podstawowa wiedza z zakresu języków programowania.
4	Podstawowa wiedza z zakresu mechatroniki.

Cele przedmiotu	
C1	Poznanie konstrukcji i podstawowych zadań urządzeń sterujących.
C2	Zapoznanie się z budową i funkcjami elementów i układów sterowanych elektronicznie.
C3	Poznanie metodyki sterowania.
C4	Poznanie metod przetwarzania i pomiaru wielkości nieelektrycznych.

Symbol efektu	Efekty uczenia się
<b>W zakresie wiedzy:</b>	
E02_W04	ma wiedzę w zakresie mechatroniki pojazdowej
<b>W zakresie umiejętności:</b>	
<b>W zakresie kompetencji społecznych:</b>	
E02_K01	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego podnoszenia kompetencji zawodowych wynikających z dynamicznego postępu techniki w zakresie automatyki, robotyki i mechatroniki

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Egzamin	Egzamin

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – wykład			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
W1	Podstawy sterowania.	2	1
W2	Przetwarzanie i pomiar wielkości nieelektrycznych.	2	1
W3	Czujniki.	3	2
W4	Elektryczne elementy wykonawcze.	2	1
W5	Urządzenia sterujące – budowa, funkcje, zasada działania, diagnostyka.	3	2
W6	Przegląd układów sterowanych elektronicznie.	3	2
W7	Układ zasilania elektrycznego – budowa, funkcje i sterowanie.	2	1
W8	Układy napełniania powietrzem i wtrysku paliwa – rodzaje, budowa, funkcje i sterowanie.	3	2
W9	Układ rozruchu – budowa, funkcje i sterowanie.	2	2
W10	Układ zapłonowy – rodzaje, budowa, funkcje i sterowanie.	2	2
W11	Układ oświetlenia – rodzaje, budowa, funkcje i sterowanie.	2	1
W12	Układy bezpieczeństwa i komfortu jazdy – rodzaje, budowa, funkcje i sterowanie.	2	1
W13	Tendencje rozwojowe w układach sterowania.	2	
<b>Suma godzin:</b>		<b>30</b>	<b>18</b>

Metody/techniki i środki dydaktyczne	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykład z prezentacją multimedialną	Wykład z prezentacją multimedialną

Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30	18	-	-
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	-	-

Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	5	3	-	-
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	25	39	-	-
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	-	-
<b>Suma godzin:</b>	60	60	-	-
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	2	2		
<b>w tym:</b> liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			-	-

<b>Literatura podstawowa i uzupełniająca</b>	
1	Schneehage G.: <i>„Czujniki układu sterowania silnika w praktyce warsztatowej: budowa, działanie, i diagnozowanie za pomocą oscyloskopu”</i> , Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa 2013
2	Gajek A., Juda Z.: <i>„Czujniki”</i> , Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa 2008
3	Kozak W.: <i>„Fizykochemiczne podstawy regulacji i sterowania silników spalinowych”</i> , Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 2011

## Karta (sylabus) przedmiotu

**KIERUNEK:** ELEKTROTECHNIKA

**Specjalność:** Automatyka przemysłowa i systemy mechatroniczne

**Poziom kształcenia:** studia pierwszego stopnia

**Profil kształcenia:** praktyczny

Nazwa przedmiotu: Mechatronika pojazdowa	<b>Kod przedmiotu:</b>	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	E34_A-b	En34_A-b
Przedmiot w języku angielskim: Vehicle Mechatronics		

Typ przedmiotu	obowiązkowy	X	rok studiów	trzeci
	obieralny		semestr studiów	szósty

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Elektrotechniki	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Laboratorium	30	18	2	2	2	2

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Podstawowa wiedza z zakresu elektroniki.
2	Podstawowa wiedza z zakresu automatyki.
3	Podstawowa wiedza z zakresu języków programowania.
4	Podstawowa wiedza z zakresu mechatroniki.

Cele przedmiotu	
C1	Poznanie konstrukcji i podstawowych zadań urządzeń sterujących.
C2	Zapoznanie się z budową i funkcjami elementów i układów sterowanych elektronicznie.
C3	Poznanie metodyki sterowania.
C4	Poznanie metod przetwarzania i pomiaru wielkości nieelektrycznych.



Symbol efektu	Efekty uczenia się
<b>W zakresie wiedzy:</b>	
<b>W zakresie umiejętności:</b>	
E02_U06	potrafi posłużyć się klasycznymi i nowoczesnymi metodami oraz urządzeniami pomiarowymi w tym układami diagnostycznymi stosowanymi w warsztatach samochodowych i stacjach diagnostycznych
<b>W zakresie kompetencji społecznych:</b>	

<b>Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się</b>	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Ocena wykonanych ćwiczeń laboratoryjnych.	Ocena wykonanych ćwiczeń laboratoryjnych.

<b>Treści programowe przedmiotu</b>			
<b>Forma zajęć – laboratorium</b>			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
L1	Identyfikacja podstawowych elementów układów sterowania.	4	4
L2	Przykładowe rozwiązania konstrukcyjne.	8	6
L3	Diagnostyka układów sterowania i analiza błędów w układach sterowania.	18	8
<b>Suma godzin:</b>		<b>30</b>	<b>18</b>

<b>Metody/techniki i środki dydaktyczne</b>	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Zajęcia w laboratorium diagnostyki samochodowej.	Zajęcia w laboratorium diagnostyki samochodowej.

<b>Obciążenie pracą studenta</b>				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30	18	30	18
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	-	-
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	10	6	10	6
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	20	36	20	36
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	-	-
<b>Suma godzin:</b>	<b>60</b>	<b>60</b>	<b>60</b>	<b>60</b>
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	2	2		
<b>w tym:</b> liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			2	2

Literatura podstawowa i uzupełniająca	
1	Schneehage G.: „Czujniki układu sterowania silnika w praktyce warsztatowej: budowa, działanie, i diagnozowanie za pomocą oscyloskopu”, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa 2013
2	Gajek A., Juda Z.: „Czujniki”, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa 2008
3	Kozak W.: „Fizykochemiczne podstawy regulacji i sterowania silników spalinowych”, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 2011

## Karta (sylabus) przedmiotu

**KIERUNEK:** ELEKTROTECHNIKA

**Specjalność:** Automatyka przemysłowa i systemy mechatroniczne

**Poziom kształcenia:** studia pierwszego stopnia

**Profil kształcenia:** praktyczny

Nazwa przedmiotu: Zabezpieczenia elektryczne	<b>Kod przedmiotu:</b>	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	E35_A_1-a	En35_A_1-a
Przedmiot w języku angielskim: Electrical protection		

Typ przedmiotu	obowiązkowy	X	rok studiów	trzeci
	obieralny		semestr studiów	szósty

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Elektrotechniki	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykład	30	18	2	2	-	-

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Kompetencje uzyskane po ukończeniu przedmiotu – Podstawy Elektrotechniki.
2	Kompetencje uzyskane po ukończeniu przedmiotu – Podstawy Elektroniki i Energoelektroniki.

Cele przedmiotu	
C1	Poznanie zagrożeń związanych z użytkowaniem urządzeń energoelektronicznych.
C2	Poznanie zasad bezpiecznej eksploatacji urządzeń elektroenergetycznych i energoelektronicznych
C3	Nabycie umiejętności posługiwania się normami i przepisami z zakresu bezpieczeństwa użytkowania urządzeń elektrycznych i energoelektronicznych
C4	Poznanie zasad działania i doboru podstawowych urządzeń wykorzystywanych w ochronie przeciwporażeniowej

C5	Poznanie podstaw projektowania instalacji elektrycznych z uwzględnieniem zasad ochrony przeciwporażeniowej
C6	Kształtowanie postawy odpowiedzialności za wykonywaną pracę

Symbol efektu	Efekty uczenia się
<b>W zakresie wiedzy:</b>	
E02_W05	ma wiedzę w zakresie zabezpieczeń elektrycznych
<b>W zakresie umiejętności:</b>	
<b>W zakresie kompetencji społecznych:</b>	
E02_K01	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego podnoszenia kompetencji zawodowych wynikających z dynamicznego postępu techniki w zakresie automatyki, robotyki i mechatroniki

<b>Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się</b>	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Podczas wkładów prowokowana jest dyskusja a właściwe odpowiedzi aktywnych studentów notowane i mają wpływ na ocenę końcową. Zaliczenie ustne - odpowiedzi na pytania wylosowanego zastawu pytań.	Podczas wkładów prowokowana jest dyskusja a właściwe odpowiedzi aktywnych studentów notowane i mają wpływ na ocenę końcową. Zaliczenie ustne - odpowiedzi na pytania wylosowanego zastawu pytań.

<b>Treści programowe przedmiotu</b>			
<b>Forma zajęć – wykład</b>			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
<b>W1</b>	Przepisy i normy obowiązujące w Polsce w zakresie bezpieczeństwa użytkowania urządzeń elektrycznych.	2	1
<b>W2</b>	Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Podstawowe informacje.	2	1
<b>W3</b>	Modelowanie układów instalacji niskiego napięcia. Obliczenia maksymalnego i minimalnego prądu zwarciovego w instalacji niskiego napięcia.	2	2
<b>W4</b>	Dobór obciążeń, obliczenia spadków napięć oraz obliczenia zwarciovowe w instalacjach energoelektronicznych..	2	2
<b>W5</b>	Dobór przekrojów przewodów, sposób montażu i wykonywania instalacji elektrycznych.	2	2
<b>W6</b>	Aparaty i urządzenia instalacyjne, Budowa, rodzaje i dobór zabezpieczeń, selektywność zabezpieczeń.	2	1
<b>W7</b>	Klasy ochronności urządzeń. Stopnie ochrony urządzeń.	2	1
<b>W8</b>	Zabezpieczenia chroniące przed skutkami zwarc i przeciążeń urządzeń energoelektronicznych. Zasady zabezpieczania obwodów. Urządzenia zabezpieczające. Charakterystyki zabezpieczeń niskiego napięcia.	2	1
<b>W9</b>	Zabezpieczenia wykorzystywane w ochronie przeciwporażeniowej urządzeń energoelektronicznych. Zasada działania wyłącznika różnicowoprądowego. Przypadki nieprawidłowego działania wyłącznika różnicowoprądowego.	2	1

<b>W10</b>	Ochrona przeciwporażeniowa w instalacjach i urządzeniach energoelektronicznych niskiego napięcia.	2	1
<b>W11</b>	Przewody ochronne, ekwipotencjalizacja, połączenia wyrównawcze.	2	1
<b>W12</b>	Uziemienia, budowa i przeznaczenie.	2	1
<b>W13</b>	Ochrona odgromowa i przeciwprzebieciowa urządzeń energoelektronicznych.	2	1
<b>W14</b>	Zagrożenia ekologiczne od urządzeń elektroenergetycznych i energoelektronicznych.	2	1
<b>W15</b>	Zasady udzielania pierwszej pomocy w wypadku porażenia prądem elektrycznym	2	1
<b>Suma godzin:</b>		<b>30</b>	<b>18</b>

<b>Metody/techniki i środki dydaktyczne</b>	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykład z prezentacją multimedialną	Wykład z prezentacją multimedialną

<b>Obciążenie pracą studenta</b>				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30	18	-	-
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	-	-
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	5	8	-	-
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	25	34	-	-
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	-	-
<b>Suma godzin:</b>	60	60	-	-
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	2	2		
<b>w tym:</b> liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			-	-

<b>Literatura podstawowa i uzupełniająca</b>	
<b>1</b>	Markiewicz H.: Instalacje elektryczne. Warszawa, WNT, 2013.
<b>2</b>	Markiewicz H.: Bezpieczeństwo w elektroenergetyce WNT, Warszawa, 2009.
<b>3</b>	S. Niestępski, M. Parol, J. Pasternakiewicz, T. Wiśniewski: Instalacje elektryczne. Budowa, projektowanie i eksploatacja. OWPW Warszawa 2004
<b>4</b>	Siemek S.: Instalacje elektryczne do zasilania urządzeń elektronicznych. COSIW, Warszawa 2002.
<b>5</b>	Poradnik inżyniera elektryka Tom 3. Praca zbiorowa. WNT, Warszawa 2011.
<b>6</b>	PN-HD 60364-x:Instalacje elektryczne niskiego napięcia...

## Karta (sylabus) przedmiotu

**KIERUNEK:** ELEKTROTECHNIKA

**Specjalność:** Automatyka przemysłowa i systemy mechatroniczne

**Poziom kształcenia:** studia pierwszego stopnia

**Profil kształcenia:** praktyczny

Nazwa przedmiotu: Zabezpieczenia elektryczne	<b>Kod przedmiotu:</b>	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	E35_A_1-b	En35_A_1-b
Przedmiot w języku angielskim: Electrical protection		

Typ przedmiotu	obowiązkowy	X	rok studiów	trzeci
	obieralny		semestr studiów	szósty

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Elektrotechniki	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Laboratorium	15	9	1	1	1	1

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Zaliczony przedmiot – BHP i ergonomia
2	Zaliczony przedmiot – Fizyka
3	Znajomość podstawowych praw, wielkości i jednostek z zakresu elektrotechniki oraz elementy wiedzy z urządzeń, sieci elektrycznych i zabezpieczeń.

Cele przedmiotu	
C1	Zdobycie wiedzy i umiejętności niezbędnych do rozumienia i posługiwania się pojęciami związanymi z zabezpieczaniem elektrycznych.
C2	Zdobycie umiejętność z zakresu prawidłowego doboru zabezpieczeń elektrycznych, zasad ich bezpiecznej eksploatacji oraz wykonywania prac kontrolno – pomiarowych.
C3	Zdobycie umiejętność z zakresu sposobów ochrony przed porażeniem elektrycznym w systemach zabezpieczeń o napięciu do 1 kV i umiejętności doboru wymaganych zabezpieczeń przeciwporażeniowych.

C4	Zdobycie umiejętności posługiwania się programami komputerowymi wspomagającymi diagnostykę oraz tworzenie raportów z działania zabezpieczeń elektrycznych.
C5	Zdobycie umiejętności posługiwania się normami elektrycznymi oraz prawem budowlanym dla zabezpieczeń elektrycznych stosowanych w budynkach mieszkalnych, biurowych, użytku publicznego oraz przemysłowych.
C6	Poznanie i zrozumienie wagi stosowania się do przepisów BHP i PP.

Symbol efektu	Efekty uczenia się
<b>W zakresie wiedzy:</b>	
-	-
<b>W zakresie umiejętności:</b>	
E02_U07	potrafi zaplanować i przeprowadzić badania zabezpieczeń elektrycznych
<b>W zakresie kompetencji społecznych:</b>	
E02_K03	ma świadomość wagi pracy w zespole jak i wykonywania indywidualnie przydzielonych zadań i ponoszenia za nie odpowiedzialności przy realizacji różnorodnych zadań w przemyśle ze szczególnym uwzględnieniem zasad bezpieczeństwa i higieny pracy

<b>Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się</b>	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
<ul style="list-style-type: none"> <li>Kolokwium podsumowujące wiedzę z całego semestru przeprowadzone na ostatnich zajęciach laboratoryjnych (forma pisemna – zadania obliczeniowe i opisowe)</li> <li>Przygotowanie sprawozdania z wykonanego ćwiczenia (forma pliku pdf. przesłana na wskazany adres mailowy podany przez prowadzącego lub dostarczona do prowadzącego na nośniku danych – płyta CD/DVD lub pamięć USB)</li> <li>Indywidualne pytanie kontrolne przed rozpoczęciem ćwiczenia dotyczące stanowiska na którym będzie realizowane zadanie laboratoryjne (forma ustna).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kolokwium podsumowujące wiedzę z całego semestru przeprowadzone na ostatnich zajęciach laboratoryjnych (forma pisemna – zadania obliczeniowe i opisowe)</li> <li>Przygotowanie sprawozdania z wykonanego ćwiczenia (forma pliku pdf. przesłana na wskazany adres mailowy podany przez prowadzącego lub dostarczona do prowadzącego na nośniku danych – płyta CD/DVD lub pamięć USB)</li> <li>Indywidualne pytanie kontrolne przed rozpoczęciem ćwiczenia dotyczące stanowiska na którym będzie realizowane zadanie laboratoryjne (forma ustna).</li> </ul>

<b>Treści programowe przedmiotu</b>			
<b>Forma zajęć – laboratorium</b>			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
L1	Bezpieczeństwo i higiena w laboratorium Elektrotechniki.	2	1
L2	Badanie wyłączników nadprądowych niskiego napięcia.	2	2
L3	Badanie zabezpieczeń różnicowoprądowych RCD niskiego napięcia.	2	2
L4	Badanie zabezpieczeń transformatorów i silników elektrycznych.	2	2
L5	Badanie wpływu odległości zabezpieczenia od urządzenia elektrycznego.	2	1
L6	Zajęcia odróbkowe.	3	-

L7	Zajęcia zaliczeniowe.	2	1
<b>Suma godzin:</b>		<b>15</b>	<b>9</b>

Metody/techniki i środki dydaktyczne	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Sala laboratoryjna wyposażona w stanowiska z niezbędną aparaturą pomiarową oraz elementy do realizacji danego ćwiczenia laboratoryjnego	Sala laboratoryjna wyposażona w stanowiska z niezbędną aparaturą pomiarową oraz elementy do realizacji danego ćwiczenia laboratoryjnego

Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	15	9	15	9
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	-	-
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	3	5	3	5
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	12	16	12	16
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	-	-
<b>Suma godzin:</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	<b>30</b>
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	1	1		
<b>w tym:</b> liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			1	1

Literatura podstawowa i uzupełniająca	
1	Ochrona przeciwporażeniowa w urządzeniach elektroenergetycznych niskiego napięcia : skrypt dla studentów kierunku elektrotechnika, zwłaszcza specjalności elektroenergetyka / Krzysztof Majka ; Politechnika Lubelska. Wyd. 2 popr. i uzup. - Lublin : Wydawnictwa Uczelniane Politechniki Lubelskiej, 2003.
2	Automatyka zabezpieczeniowa w systemach elektroenergetycznych / Wilibald Winkler, Andrzej Wiszniewski. Wyd. 2 - Warszawa : Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, cop. 2004.
3	PN-HD 60364-4-41:2017-09, „Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 4-41: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa – Ochrona przed porażeniem elektrycznym”.
4	PN-HD 60364-6:2016-07, „Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 6: Sprawdzanie”.
5	Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (j.t. DzU z 2018 r., poz. 1202).
6	Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 r. – Prawo energetyczne (j.t. DzU z 2018 r., poz. 755).



## Karta (sylabus) przedmiotu

**KIERUNEK:** ELEKTROTECHNIKA

**Specjalność:** Automatyka przemysłowa i systemy mechatroniczne

**Poziom kształcenia:** studia pierwszego stopnia

**Profil kształcenia:** praktyczny

Nazwa przedmiotu: Systemy SCADA	<b>Kod przedmiotu:</b>	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	E39_A-a	En39_A-a
Przedmiot w języku angielskim: SCADA systems		

Typ przedmiotu	obowiązkowy	X	rok studiów	czwarty
	obieralny		semestr studiów	siódmy

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Elektrotechniki	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykład	30	18	2	2	-	-

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Podstawowa wiedza z informatyki.
2	Podstawowa wiedza z technologii informacyjnej.

Cele przedmiotu	
C1	Zapoznanie studentów z przemysłowymi oprogramowaniami wizualizacyjnymi.

Symbol efektu	Efekty uczenia się
	W zakresie wiedzy:
	W zakresie umiejętności:
	W zakresie kompetencji społecznych:

Symbol efektu	Efekty uczenia się
E1P_K07	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego podnoszenia kompetencji zawodowych wynikających z dynamicznego postępu techniki w zakresie automatyki, robotyki i mechatroniki;
E1P_K08	ma świadomość wagi pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżyniera ze szczególnych uwzględnieniem automatyki, robotyki i mechatroniki, w tym ich oddziaływań na ludzi i środowisko;

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Zaliczenie pisemne.	Zaliczenie pisemne.

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – wykład			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
W1	Wprowadzenie	2	2
W2	Rodzaje systemów dostępnych na rynku	2	2
W3	Prosty system. Rozbudowany system	2	2
W4	Architektury aplikacji	2	2
W5	Komponenty systemu	2	2
W6	Oprogramowanie SCADA i jego elementy	2	2
W7	Zmienne	2	2
W8	Obiekty graficzne	3	2
W9	Trendy i wyświetlanie alarmów	2	
W10	Powiązanie elementów graficznych ze zmiennymi i innymi elementami aplikacji	2	
W11	Skrypty i funkcje	2	
W12	Archiwa i bazy danych	2	
W13	Receptury	1	
W14	Komunikacja ze sterownikiem	2	
W15	Zaliczenie	2	2
<b>Suma godzin:</b>		<b>30</b>	<b>18</b>

Metody/techniki i środki dydaktyczne	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Prezentacja multimedialna.	Prezentacja multimedialna.

Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30	18	-	-
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	-	-

Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	8	8	-	-
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	22	34	-	-
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	-	-
<b>Suma godzin:</b>	60	60	-	-
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	2	2		
<b>w tym:</b> liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			-	-

<b>Literatura podstawowa i uzupełniająca</b>	
<b>1</b>	Marciniak P.: „Wprowadzenie teoretyczne do systemów SCADA”, Politechnika Łódzka, Łódź 2013
<b>2</b>	Łebkowski A., Klonowski L.: „Aplikacje w systemach SCADA”, Akademia Morska, Gdynia 2010
<b>3</b>	Radvanovsky R., Brodsky J.: “Handbook of SCADA/control system security”, CRC Press/Taylor & Francis Group, Boca Raton 2013
<b>4</b>	Boyer S. A.: “SCADA: supervisory control and data acquisition”, International Society of Automation, Research Triangle Park 2004
<b>5</b>	Bailey D., Wright E.: “Practical SCADA for industry”, Elsevier, Amsterdam 2003

## Karta (sylabus) przedmiotu

**KIERUNEK:** ELEKTROTECHNIKA

**Specjalność:** Automatyka przemysłowa i systemy mechatroniczne

**Poziom kształcenia:** studia pierwszego stopnia

**Profil kształcenia:** praktyczny

Nazwa przedmiotu: Systemy SCADA	<b>Kod przedmiotu:</b>	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	E39_A-b	En39_A-b
Przedmiot w języku angielskim: SCADA systems		

Typ przedmiotu	obowiązkowy	X	rok studiów	czwarty
	obieralny		semestr studiów	siódmy

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Elektrotechniki	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Ćwiczenia projektowe	30	18	2	2	2	2

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Podstawowa wiedza z informatyki.
2	Podstawowa wiedza z technologii informacyjnej.

Cele przedmiotu	
C1	Nabycie przez studentów umiejętności posługiwania się przemysłowym oprogramowaniem wizualizacyjnym.

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie wiedzy:	
W zakresie umiejętności:	
E1P_U36	Potrafi posługiwać się systemami SCADA

Symbol efektu	Efekty uczenia się
<b>W zakresie kompetencji społecznych:</b>	
E1P_K07	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego podnoszenia kompetencji zawodowych wynikających z dynamicznego postępu techniki w zakresie automatyki, robotyki i mechatroniki;
E1P_K08	ma świadomość wagi pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżyniera ze szczególnych uwzględnieniem automatyki, robotyki i mechatroniki, w tym ich oddziaływań na ludzi i środowisko;
E1P_K09	potrafi myśleć oraz działać twórczo i nieszablonowo, a także wykazywać własną inicjatywę z uwzględnieniem priorytetów służących realizacji określonego przez siebie lub innych działania;

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Ocena wykonanych projektów.	Ocena wykonanych projektów.

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – ćwiczenia projektowe			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
P1	Wprowadzenie do oprogramowania wizualizacyjnego	1	1
P2	Tworzenie nowej aplikacji	2	2
P3	Konfiguracja okien synoptycznych	2	2
P4	Konfiguracja komunikacji ze sterownikiem	2	2
P5	Konfiguracja symboli	2	2
P6	Projektowanie symboli	2	2
P7	Definicja skryptów	2	2
P8	Konfiguracja statusowania komunikacji	2	2
P9	Konfiguracja alarmów	2	2
P10	Konfiguracja trendów bieżących	2	
P11	Konfiguracja logowania historycznego	2	
P12	Konfiguracja użytkowników w aplikacji	2	
P13	Publikowanie zaprojektowanej aplikacji	2	
P14	Eksport i import aplikacji	2	
P15	Zaliczenie wykonanych projektów	2	1
<b>Suma godzin:</b>		<b>30</b>	<b>18</b>

Metody/techniki i środki dydaktyczne	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Laboratorium komputerowe z zainstalowanym oprogramowaniem wizualizacyjnym.	Laboratorium komputerowe z zainstalowanym oprogramowaniem wizualizacyjnym.

Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30	18	30	18

Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	-	-
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	8	8	8	8
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	22	34	22	34
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	-	-
<b>Suma godzin:</b>	60	60	60	60
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	2	2		
<b>w tym:</b> liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			2	2

<b>Literatura podstawowa i uzupełniająca</b>	
<b>1</b>	Marciniak P.: „ <i>Wprowadzenie teoretyczne do systemów SCADA</i> ”, Politechnika Łódzka, Łódź 2013
<b>2</b>	Łebkowski A., Klonowski L.: „ <i>Aplikacje w systemach SCADA</i> ”, Akademia Morska, Gdynia 2010
<b>3</b>	Radvanovsky R., Brodsky J.: “ <i>Handbook of SCADA/control system security</i> ”, CRC Press/Taylor & Francis Group, Boca Raton 2013
<b>4</b>	Boyer S. A.: “ <i>SCADA: supervisory control and data acquisition</i> ”, International Society of Automation, Research Triangle Park 2004
<b>5</b>	Bailey D., Wright E.: “ <i>Practical SCADA for industry</i> ”, Elsevier, Amsterdam 2003

## Karta (sylabus) przedmiotu

**KIERUNEK:** ELEKTROTECHNIKA

**Specjalność:** Automatyka przemysłowa i systemy mechatroniczne

**Poziom kształcenia:** studia pierwszego stopnia

**Profil kształcenia:** praktyczny

**KIERUNEK:** ELEKTROTECHNIKA

Nazwa przedmiotu: Programowalne systemy automatyki budynkowej	<b>Kod przedmiotu:</b>	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	E44_A_1	En44_A_1
Przedmiot w języku angielskim: Programmable building automation systems		

Typ przedmiotu	obowiązkowy		rok studiów	czwarty
	obieralny	X	semestr studiów	siódmy

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Elektrotechniki	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykład	15	9	1	1	-	-

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Podstawowe wiadomości z zakresu instalacji elektrycznych, klimatyzacji, ogrzewnictwa oraz wentylacji

Cele przedmiotu	
C1	Poznanie studentów z tematyką nowoczesnych rozwiązań automatyki budynkowej
C2	Poznanie podstawowej wiedzy z zakresu wymagań technicznych standardowej instalacji w budynkach oraz inteligentnej instalacji elektrycznej
C3	Poznanie systemów automatyki budynkowej

Symbol efektu	Efekty uczenia się
<b>W zakresie wiedzy:</b>	
E01_W07	ma wiedzę z zakresu inteligentnych instalacji elektrycznych
<b>W zakresie umiejętności:</b>	
<b>W zakresie kompetencji społecznych:</b>	

<b>Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się</b>	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Aktywne uczestnictwo w wykładach. Zaliczenie pisemne sprawdzające wiedzę teoretyczną oraz umiejętność praktycznego zaplanowania realizacji automatyki budynkowej w obiektach użyteczności publicznej.	Aktywne uczestnictwo w wykładach. Zaliczenie pisemne sprawdzające wiedzę teoretyczną oraz umiejętność praktycznego zaplanowania realizacji automatyki budynkowej w obiektach użyteczności publicznej.

<b>Treści programowe przedmiotu</b>			
<b>Forma zajęć – wykład</b>			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
W1	Podstawy transmisji danych, reguły przesyłu informacji oraz klasyfikacja sieci.	2	2
W2	Topologia i organizacja systemów automatyki budynkowej.	2	1
W3	Omówienie przykładowych urządzeń wykorzystywanych w instalacjach w poszczególnych systemach automatyki budynkowej.	2	1
W4	Modelowanie systemów bezpieczeństwa obiektów	2	1
W5	Integracja systemów bezpieczeństwa obiektów i użytkowników.	2	1
W6	Integracja systemów automatyki budynkowej w ramach systemu BMS/HMS.	2	1
W7	Systemy opomiarowania zużycia mediów w obrębie obiektu – sieci smart grid.	2	1
W8	Kolokwium	1	1
<b>Suma godzin:</b>		<b>15</b>	<b>9</b>

<b>Metody/techniki i środki dydaktyczne</b>	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Sala wykładowa wyposażona w tablicę oraz projektor multimedialny.	Sala wykładowa wyposażona w tablicę oraz projektor multimedialny.

<b>Obciążenie pracą studenta</b>				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	15	9	-	-
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	-	-



Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	5	3	-	-
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	10	18	-	-
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	-	-
<b>Suma godzin:</b>	30	30	-	-
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	1	1		
<b>w tym:</b> liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			-	-

<b>Literatura podstawowa i uzupełniająca</b>	
1	Barnaś K., Dołowy M., Machowski J. i inni: Laboratorium podstaw elektroenergetyki, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 2003
2	LCN-Polska, Opis systemu LCN ISSENDORFF Mikroelektronik GmbH, 2006
3	Petykiewicz P.: Technika systemowa budynku instabus EIB. Podstawy projektowania, Warszawa, 1999
4	Petykiewicz P.: EIB. Nowoczesna instalacja elektryczna w inteligentnym budynku. COSiW SEP, Warszawa 2001
5	Ruda A., Olesiński R.: Sterowniki programowalne PLC, Wydawnictwo COSiW SEP, 2003
6	Włodarczyk J., Podosek Z.: Systemy teletechniczne budynków inteligentnych. Przedsiębiorstwo Badawczo-Projektowo-Wdrożeniowe Cyber, Warszawa 2002

## Karta (sylabus) przedmiotu

**KIERUNEK:** ELEKTROTECHNIKA

**Specjalność:** Automatyka przemysłowa i systemy mechatroniczne

**Poziom kształcenia:** studia pierwszego stopnia

**Profil kształcenia** praktyczny

Nazwa przedmiotu: Programowalne systemy automatyki budynkowej	<b>Kod przedmiotu:</b>	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	E44_A_1-b	En44_A_1-b
Przedmiot w języku angielskim: Programmable building automation systems		

Typ przedmiotu	obowiązkowy	X	rok studiów	czwarty
	obieralny		semestr studiów	siódmy

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Budownictwa	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratorium itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Ćwiczenia projektowe	15	9	1	1	1	1

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Podstawowe wiadomości z zakresu instalacji elektrycznych, klimatyzacji, ogrzewnictwa oraz wentylacji

Cele przedmiotu	
C1	Poznanie studentów z tematyką nowoczesnych rozwiązań automatyki budynkowej
C2	Poznanie podstawowej wiedzy z zakresu wymagań technicznych standardowej instalacji w budynkach oraz inteligentnej instalacji elektrycznej
C3	Poznanie systemów automatyki budynkowej

Symbol efektu	Efekty uczenia się
	<b>W zakresie wiedzy:</b>

Symbol efektu	Efekty uczenia się
<b>W zakresie umiejętności:</b>	
<i>E01_U09</i>	posiada umiejętności projektowania inteligentnych instalacji elektrycznych
<b>W zakresie kompetencji społecznych:</b>	

<b>Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się</b>	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Aktywne uczestnictwo w zajęciach. Zaliczenie pisemne sprawdzające wiedzę teoretyczną oraz umiejętność praktycznego zaplanowania realizacji automatyki budynkowej w obiektach użyteczności publicznej.	Aktywne uczestnictwo w zajęciach. Zaliczenie pisemne sprawdzające wiedzę teoretyczną oraz umiejętność praktycznego zaplanowania realizacji automatyki budynkowej w obiektach użyteczności publicznej.
Ocena aktywności frekwencji studentów na zajęciach w całym semestrze.	Ocena aktywności frekwencji studentów na zajęciach w całym semestrze.

<b>Treści programowe przedmiotu</b>			
<b>Forma zajęć – wykłady/ćwiczenia/itp.</b>			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
<b>ĆW1</b>	Metody projektowania oświetlenia w budynkach użyteczności publicznej.	3	2
<b>ĆW2</b>	Metody projektowania instalacji elektrycznej w budynkach.	3	2
<b>ĆW3</b>	Badanie wpływu systemów bezpieczeństwa użytkowników i obiektu na pozostałe systemy BMS w obiekcie	3	2
<b>ĆW4</b>	Integracja systemów sterowania oświetleniem w ramach systemu BMS/HMS.	3	2
<b>ĆW5</b>	Badanie standardów i protokołów sterowania HMS.	3	1
<b>Suma godzin:</b>		<b>15</b>	<b>9</b>

<b>Metody/techniki i środki dydaktyczne</b>	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Pracownia laboratoryjna wyposażona w stanowiska do prototypowania systemów automatyki budynkowej.	Pracownia laboratoryjna wyposażona w stanowiska do prototypowania systemów automatyki budynkowej.

<b>Obciążenie pracą studenta</b>				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	15	9	15	9
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	-	-
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	5	3	5	3

Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	10	18	10	18
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	-	-
<b>Suma godzin:</b>	30	30	30	30
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	1	1		
<b>w tym:</b> liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			1	1

<b>Literatura podstawowa i uzupełniająca</b>	
<b>1</b>	Barnaś K., Dołowy M., Machowski J. i inni: Laboratorium podstaw elektroenergetyki, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 2003
<b>2</b>	LCN-Polska, Opis systemu LCN ISSENDORFF Mikroelektronik GmbH, 2006
<b>3</b>	Petykiewicz P.: Technika systemowa budynku instabus EIB. Podstawy projektowania, Warszawa, 1999
<b>4</b>	Petykiewicz P: EIB. Nowoczesna instalacja elektryczna w inteligentnym budynku. COSiW SEP, Warszawa 2001
<b>5</b>	Ruda A., Olesiński R.: Sterowniki programowalne PLC, Wydawnictwo COSiW SEP, 2003
<b>6</b>	Włodarczyk J., Podosek Z.: Systemy teletechniczne budynków inteligentnych. Przedsiębiorstwo Badawczo-Projektowo-Wdrożeniowe Cyber, Warszawa 2002

## Karta (sylabus) przedmiotu

**KIERUNEK:** ELEKTROTECHNIKA

**Specjalność:** Automatyka przemysłowa i systemy mechatroniczne

**Poziom kształcenia:** studia pierwszego stopnia

**Profil kształcenia:** praktyczny

**KIERUNEK:** ELEKTROTECHNIKA

Nazwa przedmiotu: Elektroniczne systemy inteligentne	<b>Kod przedmiotu:</b>	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	E44_A_2	En44_A_2
Przedmiot w języku angielskim: Electronic intelligent systems		

Typ przedmiotu	obowiązkowy		rok studiów	czwarty
	obieralny	X		

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Elektrotechniki	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykład	15	9	1	1	-	-

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Podstawowe wiadomości z zakresu instalacji elektrycznych, klimatyzacji, ogrzewnictwa oraz wentylacji

Cele przedmiotu	
C1	Poznanie studentów z tematyką nowoczesnych rozwiązań automatyki budynkowej
C2	Poznanie podstawowej wiedzy z zakresu wymagań technicznych standardowej instalacji w budynkach oraz inteligentnej instalacji elektrycznej
C3	Poznanie systemów automatyki budynkowej

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie wiedzy:	

<b>Symbol efektu</b>	<b>Efekty uczenia się</b>
E01_W07	ma wiedzę z zakresu inteligentnych instalacji elektrycznych
<b>W zakresie umiejętności:</b>	
<b>W zakresie kompetencji społecznych:</b>	

<b>Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się</b>	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Aktywne uczestnictwo w wykładach. Zaliczenie pisemne sprawdzające wiedzę teoretyczną oraz umiejętność praktycznego zaplanowania realizacji automatyki budynkowej w obiektach użyteczności publicznej.	Aktywne uczestnictwo w wykładach. Zaliczenie pisemne sprawdzające wiedzę teoretyczną oraz umiejętność praktycznego zaplanowania realizacji automatyki budynkowej w obiektach użyteczności publicznej.

<b>Treści programowe przedmiotu</b>			
<b>Forma zajęć – wykład</b>			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
<b>W1</b>	Podstawy transmisji danych, reguły przesyłu informacji oraz klasyfikacja sieci.	2	2
<b>W2</b>	Topologia i organizacja systemów automatyki budynkowej.	2	1
<b>W3</b>	Omówienie przykładowych urządzeń wykorzystywanych w instalacjach w poszczególnych systemach automatyki budynkowej.	2	1
<b>W4</b>	Modelowanie systemów bezpieczeństwa obiektów	2	1
<b>W5</b>	Integracja systemów bezpieczeństwa obiektów i użytkowników.	2	1
<b>W6</b>	Integracja systemów automatyki budynkowej w ramach systemu BMS/HMS.	2	1
<b>W7</b>	Systemy opomiarowania zużycia mediów w obrębie obiektu – sieci smart grid.	2	1
<b>W8</b>	Kolokwium	1	1
<b>Suma godzin:</b>		<b>15</b>	<b>9</b>

<b>Metody/techniki i środki dydaktyczne</b>	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Sala wykładowa wyposażona w tablicę oraz projektor multimedialny.	Sala wykładowa wyposażona w tablicę oraz projektor multimedialny.

<b>Obciążenie pracą studenta</b>				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	15	9	-	-
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	-	-
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	5	3	-	-

Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	10	18	-	-
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	-	-
<b>Suma godzin:</b>	30	30	-	-
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	1	1		
<b>w tym:</b> liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			-	-

<b>Literatura podstawowa i uzupełniająca</b>	
<b>1</b>	Barnaś K., Dołowy M., Machowski J. i inni: Laboratorium podstaw elektroenergetyki, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 2003
<b>2</b>	LCN-Polska, Opis systemu LCN ISSENDORFF Mikroelektronik GmbH, 2006
<b>3</b>	Petykiewicz P.: Technika systemowa budynku instabus EIB. Podstawy projektowania, Warszawa, 1999
<b>4</b>	Petykiewicz P: EIB. Nowoczesna instalacja elektryczna w inteligentnym budynku. COSiW SEP, Warszawa 2001
<b>5</b>	Ruda A., Olesiński R.: Sterowniki programowalne PLC, Wydawnictwo COSiW SEP, 2003
<b>6</b>	Włodarczyk J., Podosek Z.: Systemy teletechniczne budynków inteligentnych. Przedsiębiorstwo Badawczo-Projektowo-Wdrożeniowe Cyber, Warszawa 2002

## Karta (sylabus) przedmiotu

**KIERUNEK:** ELEKTROTECHNIKA

**Specjalność:** Automatyka przemysłowa i systemy mechatroniczne

**Poziom kształcenia:** studia pierwszego stopnia

**Profil kształcenia** praktyczny

Nazwa przedmiotu: Elektroniczne systemy inteligentne	<b>Kod przedmiotu:</b>	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	E44_A_2-b	En44_A_2-b
Przedmiot w języku angielskim: Electronic inteligent systems		

Typ przedmiotu	obowiązkowy	X	rok studiów	czwarty
	obieralny		semestr studiów	siódmy

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Budownictwa	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Ćwiczenia projektowe	15	9	1	1	1	1

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Podstawowe wiadomości z zakresu instalacji elektrycznych, klimatyzacji, ogrzewnictwa oraz wentylacji

Cele przedmiotu	
C1	Poznanie studentów z tematyką nowoczesnych rozwiązań automatyki budynkowej
C2	Poznanie podstawowej wiedzy z zakresu wymagań technicznych standardowej instalacji w budynkach oraz inteligentnej instalacji elektrycznej
C3	Poznanie systemów automatyki budynkowej

Symbol efektu	Efekty uczenia się
	<b>W zakresie wiedzy:</b>



Symbol efektu	Efekty uczenia się
<b>W zakresie umiejętności:</b>	
<i>E01_U09</i>	posiada umiejętności projektowania inteligentnych instalacji elektrycznych
<b>W zakresie kompetencji społecznych:</b>	

<b>Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się</b>	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Aktywne uczestnictwo w zajęciach. Zaliczenie pisemne sprawdzające wiedzę teoretyczną oraz umiejętność praktycznego zaplanowania realizacji automatyki budynkowej w obiektach użyteczności publicznej.	Aktywne uczestnictwo w zajęciach. Zaliczenie pisemne sprawdzające wiedzę teoretyczną oraz umiejętność praktycznego zaplanowania realizacji automatyki budynkowej w obiektach użyteczności publicznej.
Ocena aktywności frekwencji studentów na zajęciach w całym semestrze.	Ocena aktywności frekwencji studentów na zajęciach w całym semestrze.

<b>Treści programowe przedmiotu</b>			
<b>Forma zajęć – wykłady/ćwiczenia/itp.</b>			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
<b>ĆW1</b>	Metody projektowania oświetlenia w budynkach użyteczności publicznej.	3	2
<b>ĆW2</b>	Metody projektowania instalacji elektrycznej w budynkach.	3	2
<b>ĆW3</b>	Badanie wpływu systemów bezpieczeństwa użytkowników i obiektu na pozostałe systemy BMS w obiekcie	3	2
<b>ĆW4</b>	Integracja systemów sterowania oświetleniem w ramach systemu BMS/HMS.	3	2
<b>ĆW5</b>	Badanie standardów i protokołów sterowania HMS.	3	1
<b>Suma godzin:</b>		<b>15</b>	<b>9</b>

<b>Metody/techniki i środki dydaktyczne</b>	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Pracownia laboratoryjna wyposażona w stanowiska do prototypowania systemów automatyki budynkowej.	Pracownia laboratoryjna wyposażona w stanowiska do prototypowania systemów automatyki budynkowej.

<b>Obciążenie pracą studenta</b>				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	15	9	15	9
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	-	-
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	5	3	5	3

Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	10	18	10	18
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	-	-
<b>Suma godzin:</b>	30	30	30	30
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	1	1		
<b>w tym:</b> liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			1	1

<b>Literatura podstawowa i uzupełniająca</b>	
<b>1</b>	Barnaś K., Dołowy M., Machowski J. i inni: Laboratorium podstaw elektroenergetyki, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 2003
<b>2</b>	LCN-Polska, Opis systemu LCN ISSENDORFF Mikroelektronik GmbH, 2006
<b>3</b>	Petykiewicz P.: Technika systemowa budynku instabus EIB. Podstawy projektowania, Warszawa, 1999
<b>4</b>	Petykiewicz P: EIB. Nowoczesna instalacja elektryczna w inteligentnym budynku. COSiW SEP, Warszawa 2001
<b>5</b>	Ruda A., Olesiński R.: Sterowniki programowalne PLC, Wydawnictwo COSiW SEP, 2003
<b>6</b>	Włodarczyk J., Podosek Z.: Systemy teletechniczne budynków inteligentnych. Przedsiębiorstwo Badawczo-Projektowo-Wdrożeniowe Cyber, Warszawa 2002

## Karta (sylabus) przedmiotu

**KIERUNEK:** ELEKTROTECHNIKA

**Specjalność:** Przetwarzanie i użytkowanie energii elektrycznej

**Poziom kształcenia:** studia pierwszego stopnia

**Profil kształcenia:** praktyczny

Nazwa przedmiotu: Podstawy programowania CNC	<b>Kod przedmiotu:</b>	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	E47_A-a	En47_A-a
Przedmiot w języku angielskim: Fundamentals of CNC design		

Typ przedmiotu	obowiązkowy		rok studiów	czwarty
	obieralny	X		

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Elektrotechniki	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykład	15	9	1	1	-	-

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie kształtowania elementów maszyn metodami obróbki ubytkowej
2	Ma wiedzę w zakresie budowy narzędzi i maszyn technologicznych
3	Ma podstawową wiedzę z podstaw programowania obrabiarek sterowanych numerycznie

Cel przedmiotu	
C1	Zapoznanie studentów z zasadami pracy w programie wspomagającym proces wytwarzania (NX CAM)
C2	Zapoznanie studentów z organizacją przestrzeni roboczej w programie NX CAM
C3	Zapoznanie studentów ze strategią definiowania zabiegów obróbkowych w programie NX CAM

Symbol efektu	Efekty uczenia się
<b>W zakresie wiedzy:</b>	
E01_W10	ma wiedzę z zakresu projektowania procesów technologicznych na obrabiarki CNC
<b>W zakresie umiejętności:</b>	
<b>W zakresie kompetencji społecznych:</b>	
E01_K01	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego podnoszenia kompetencji zawodowych wynikających z dynamicznego postępu techniki w zakresie przetwarzania i użytkowania energii elektrycznej

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Test z samooceną studentów.	Test z samooceną studentów.
Sprawdzian z wykorzystaniem programów komputerowych.	Sprawdzian z wykorzystaniem programów komputerowych.

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – wykłady/ćwiczenia/itp.			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
<b>W1</b>	Obróbka 4 i 5 osiowa. Indeksowanie osi. Układy kinematyczne. Definicja MCS. Poziom bezpieczny. Indeksowanie osi do wektora normalnego. Określanie wektora osi narzędzia.	1	1
<b>W2</b>	Kontrola łączenia ścieżek. Obróbka kilku ścianek jednocześnie. Obróbka płaskich ścian nachylonych pod dowolnym kątem. Indeksowanie osi narzędzia stycznie do ścian. Sposoby ustawiania wektora. Kontrola kolizji – oprawki i części. Kontrola kierunku obrotu stołu. Włączenie symulacji kinematyki. Aktualizacja IPW w obróbce indeksowej.	2	1
<b>W3</b>	Zmiana kierunku indeksu osi. Edycja zakresów kątowych obrabiarki. Kontrola kolizji – wrzeciono i stół obrabiarki. Badanie kolizji w symulacji obrabiarki. Definicja obróbki dla kilku MCS. Postprocesory, generowanie kodu NC względem lokalnego i globalnego punktu MCS (Machine Coordinate System). Kod NC względem lokalnego układu współrzędnych i bazowego układu współrzędnych.	2	1
<b>W4</b>	Obróbka otworów na maszynach 4 i 5 osiowych. Przejazdy bezpieczne dla obróbki wieloosiowej. Obróbka na podstawie geometrii 2D. Operacje z grupy „hole making”. Określenie górnej płaszczyzny położenia otworów.	2	1
<b>W5</b>	Operacja Contur Profile (Profil konturu). Obróbka styczna ścianek bocznych. Zmiana wejść i wyjść narzędzia. Rozliczanie ścieżek bocznych na głębokości. Obróbka kieszeni. Kontrola kolizji z uchwytami.. Obróbka warstwicowa 5 osiowa. Obróbka ścianek bocznych z kątem odchylenia. Odchylenie osi frezu.	2	1

<b>W6</b>	Operacja Profil zmienny. Obróbka po krzywej – grawerowanie. Definicja ścianek do obróbki. Definicja krzywych jako geometrii prowadzącej. Definicja wektora rzutowania. Definicja podążania osi narzędzia. Definicja krzywych jako geometrii prowadzącej.	2	1
<b>W7</b>	Definicja podążania osi narzędzia wg współczynników. Kontrola punktów ścieżki. Odległość liniowa i kątowna. Podgląd odcinków ścieżki. Wyświetlanie wektorów normalnych. Operacja Profil zmienny. Wierszowanie ścianki profilem zmiennym. Definicja kąta wyprzedzania oraz kąta odchylenia.	2	1
<b>W8</b>	Operacja wierszowania zmienną opływową. Edycja metody prowadzenia. Zmienna szerokość obrabianej powierzchni. Inne szyki ścieżek. Optymalizacja posuwu dla obróbki 5 osiowej. Definicja narzędzi, biblioteka narzędzi.	2	2
<b>Suma godzin:</b>		<b>15</b>	<b>9</b>

<b>Metody/techniki i środki dydaktyczne</b>	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykład z prezentacją multimedialną.	Wykład z prezentacją multimedialną.
Wykład z wykorzystaniem programów komputerowych i symulatorów	Wykład z wykorzystaniem programów komputerowych i symulatorów.
Prezentacja multimedialna.	Prezentacja multimedialna.

<b>Obciążenie pracą studenta</b>				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	15	9	0	0
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	0	0
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	4	4	0	0
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	11	17	0	0
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	0	0
<b>Suma godzin:</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	1	1	0	
<b>w tym:</b> liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	0		0	0

Literatura podstawowa i uzupełniająca	
1	Augustyn K.: NX CAM. Programowanie ścieżek dla obrabiarek CNC. Wydawnictwo Helion 2010.
2	Augustyn K.: NX CAM Virtual Machine. Podręcznik programisty CNC. Wydawnictwo Helion 2016.
3	„NX 9.0 ćwiczenia - od koncepcji do wytwarzania”. Piotr Menchen. Wrocław 2013
4	„NX 8.5 ćwiczenia”. Piotr Menchen, Budzyński. Wrocław 2011.
5	Wit Grzesik, Piotr Niesłony, Piotr Kiszka: Programowanie obrabiarek CNC. Wydawnictwo Naukowe PWN SA Warszawa 2016.
6	Programowanie obrabiarek CNC – toczenie. Mathematisch Technische Sotware-Entwicklung GmbH, Wydawnictwo REA.
7	Programowanie obrabiarek CNC – frezowanie. Mathematisch Technische Sotware-Entwicklung GmbH, Wydawnictwo REA.
8	Honczarenko J.: Obrabiarki sterowane numerycznie. WNT Warszawa 2008.

## Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: ELEKTROTECHNIKA

Specjalność: Automatyka przemysłowa i systemy mechatroniczne

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia: praktyczny

Nazwa przedmiotu: Podstawy programowania CNC	<b>Kod przedmiotu:</b>	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	E47_A-b	En47_A-b
Przedmiot w języku angielskim: Fundamentals of CNC design		

Typ przedmiotu	obowiązkowy		rok studiów	czwarty
	obieralny	X	semestr studiów	ósmy

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Elektrotechniki	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Ćwiczenia projektowe	30	18	2	2	2	2

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie kształtowania elementów maszyn metodami obróbki ubytkowej
2	Ma wiedzę w zakresie budowy narzędzi i maszyn technologicznych
3	Potrafi dobrać właściwe metody kształtowania elementów maszyn, uwzględniając wymagania zawarte w dokumentacji technologicznej.

Cel przedmiotu	
C1	Zapoznanie studentów z organizacją przestrzeni roboczej tokarek sterowanych numerycznie
C2	Zapoznanie studentów z programowaniem tokarek CNC w cyklach maszynowych

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie wiedzy:	

Symbol efektu	Efekty uczenia się
E1P_W31	Ma wiedzę w zakresie budowy narzędzi i maszyn technologicznych w szczególności o sterowaniu CNC, robotów, maszyn i ramion pomiarowych, skanerów 3D, a także podstaw ich programowania
<b>W zakresie umiejętności:</b>	
E1P_U10	Potrafi opracować dokumentację techniczną dotyczącą wytycznych do realizacji zadania inżynierskiego; czyta i interpretuje dokumentację techniczną i projektową oraz potrafi przygotować tekst zawierający omówienie wyników realizacji tego zadania
E1P_U31	Potrafi zaprojektować proces technologiczny dla obrabiarki CNC i dobrać rodzaj urządzenia oraz dobrać lub zaprojektować narzędzia do jego realizacji, jak również zastosować metody inżynierii odwrotnej
<b>W zakresie kompetencji społecznych:</b>	
E1P_K01	Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego doksztalcania się oraz podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Sprawdzenie programów obróbczych wykonanych w ramach ćwiczeń laboratoryjnych.	Sprawdzenie programów obróbczych wykonanych w ramach ćwiczeń laboratoryjnych.
Sprawdzenie procesu technologicznego wykonanego w ramach ćwiczeń laboratoryjnych.	Sprawdzenie procesu technologicznego wykonanego w ramach ćwiczeń laboratoryjnych.

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – wykłady/ćwiczenia/itp.			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
ĆW1	Ćwiczenie poznanego materiału: Wprowadzenie do programu Data Pilot. Interfejs użytkownika. Struktura menu. Struktura prezentacji na ekranie. Prezentacja przestrzeni roboczej maszyny	2	1
ĆW 2	Ćwiczenie poznanego materiału : Struktura programu, oznaczenie segmentów programu : nagłówek programu, rewolwer, półwyrób, półwyrób pomocniczy, część gotowa, kontur pomocniczy, obróbka, podprogram. Tworzenie i modyfikacja półwyrobów (rodzaje półwyrobów), półwyrobów pomocniczych. Tworzenie konturów do obróbki, edycja i powielanie.	2	1
ĆW 3	Ćwiczenie poznanego materiału : Korekcja narzędzi do obróbki CNC: rodzaje korekcji, sposoby wprowadzania korekcji, parametry korekcyjne narzędzi, organizacja i zarządzanie przestrzenią magazynu. Przygotowanie listy narzędzi, edycja wpisów narzędzi, tworzenie i edycja narzędzi. Multi - narzędzia, narzędzia zmienne.	2	1
ĆW4	Ćwiczenie poznanego materiału :	2	1



	<p>Programowanie we współrzędnych przyrostowych i absolutnych, ustalenie punktu zerowego, definiowanie parametrów skrawania, definiowanie naddatków obróbkowych.</p> <p>Programowanie zabiegów tokarskich „Units” - cykle toczenia wzdłużnego : obróbka zgrubna wzdłuż, obróbka zgrubna planowo, obróbka zgrubna równoległe do konturu, obróbka zgrubna dwukierunkowo, obróbka wykończeniowa, podcięcie forma E, F, DIN76.</p>		
ĆW5	<p>Ćwiczenie poznanego materiału :</p> <p>Programowanie zabiegów tokarskich „Units” - cykle planowania, cykle toczenia rowków : przecinanie konturu, toczenie poprzeczne, obcinanie, podcięcie forma H, K,U.</p>	2	1
ĆW6	<p>Ćwiczenie poznanego materiału :</p> <p>Programowanie zabiegów tokarskich „Units” - wiertarskie : wiercenie centryczne, gwintowanie centryczne. Funkcje M i cykle wiertarskie, gwintowania (powierzchnia czołowa) dla osi „C” : pojedynczy odwiert powierzchnia czołowa, wzór odwiertów powierzchnia czołowa, wzór odwiertów kołowo powierzchnia czołowa, pojedynczy otwór gwintowany powierzchnia czołowa, wzór otworów gwintowanych liniowo powierzchnia czołowa, wzór otworów gwintowanych kołowo powierzchnia czołowa.</p>	2	1
ĆW7	<p>Ćwiczenie poznanego materiału :</p> <p>Cykle wiertarskie, gwintowania (powierzchnia boczna) dla osi „C” : pojedynczy otwór powierzchnia boczna, wzór odwiertów liniowo powierzchnia boczna, wzór odwiertów kołowo powierzchnia boczna, pojedynczy otwór gwintowany powierzchnia boczna, wzór otworów gwintowanych liniowo powierzchnia boczna. Gwint ICP, API - gwint, gwint stożkowy.</p>	1	1
ĆW8	<p>Ćwiczenie poznanego materiału :</p> <p>Programowanie zabiegów tokarskich „Units” - cykle frezowania powierzchnia czołowa : rowek powierzchnia czołowa, wzór rowków liniowo powierzchnia czołowa, wzór rowków kołowo powierzchnia czołowa, frezowanie czołowe, frezowanie gwintów, frezowanie konturu figury powierzchnia czołowa, frezowanie konturu ICP powierzchnia czołowa, frezowanie kieszeni figury powierzchnia czołowa, frezowanie kieszeni ICP powierzchnia czołowa, okrawanie powierzchnia czołowa.</p>	1	1
ĆW9	<p>Programowanie zabiegów tokarskich „Units” - Cykle frezowania powierzchnia boczna : rowek powierzchnia boczna, wzór rowków liniowo powierzchnia boczna, frezowanie rowka spiralnego, frezowanie konturu figury powierzchnia boczna, frezowanie konturu ICP powierzchnia boczna, frezowanie kieszeni figury powierzchnia boczna, frezowanie kieszeni ICP powierzchnia boczna, grawerowanie powierzchnia boczna, okrawanie powierzchnia boczna.</p>	1	1
<b>Suma godzin:</b>		<b>15</b>	<b>9</b>

Metody/techniki i środki dydaktyczne			
studia stacjonarne		studia niestacjonarne	
Praca w grupie		Praca w grupie	
Praca z wykorzystaniem symulatora komputerowego		Praca z wykorzystaniem symulatora komputerowego	
Analiza projektów		Analiza projektów	
Projekcje multimedialne wykonania przykładowych programów NC		Projekcje multimedialne wykonania przykładowych programów NC	

Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30	18	30	18
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	-	-
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	5	7	5	7
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	25	35	25	35
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	-	-
<b>Suma godzin:</b>	60	60	60	60
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	2	2		
<b>w tym:</b> liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			2	2

Literatura podstawowa i uzupełniająca	
1	Podstawy obróbki CNC. Mathematisch Technische Software-Entwicklung GmbH, Wydawnictwo REA.
2	Programowanie obrabiarek CNC – toczenie. Mathematisch Technische Software-Entwicklung GmbH, Wydawnictwo REA.
3	Honczarenko J.: Obrabiarki sterowane numerycznie. WNT Warszawa 2008.
4	HEIDENHAIN - Instrukcja obsługi dla operatora. MANUALplus 620,CNC Pilot 620, smart.Turn

### Karta (sylabus) przedmiotu

KIERUNEK: ELEKTROTECHNIKA

Specjalność: Automatyka przemysłowa i systemy mechatroniczne

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia: praktyczny

Nazwa przedmiotu: Sterowniki przemysłowe	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	E48_A-a	En48_A-a
Przedmiot w języku angielskim: Industrial controllers		

Typ przedmiotu	obowiązkowy		rok studiów	czwarty
	obieralny	X	semestr studiów	ósmý

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Elektrotechniki	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykład	15	9	1	1	-	-

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Zaliczenie przedmiotu „Programowanie sterowników PLC”.

Cele przedmiotu	
C1	Zapoznanie studentów ze specyfiką obsługi i programowania sterowników przemysłowych.

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie wiedzy:	
E1P_W07s	ma wiedzę na temat wykorzystania układów elektronicznych i mikroprocesorowych w układach przemysłowych
W zakresie umiejętności:	
W zakresie kompetencji społecznych:	

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Zaliczenie pisemne.	Zaliczenie pisemne.

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – wykład			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
W1	Sterownik S7-1200 – podstawowe informacje	1	1
W2	Wprowadzenie do oprogramowania TIA Portal	2	1
W3	Tworzenie pierwszego projektu	2	1
W4	Założenia projektowe linii technologicznej. Inżynieria oprogramowania	2	1
W5	Praktyka dobrego programowania. Typy danych. Bloki danych	2	1
W6	Instrukcje – operatory	2	1
W7	Funkcje używane przy programowaniu	3	2
W8	Zaliczenie	1	1
<b>Suma godzin:</b>		<b>15</b>	<b>9</b>

Metody/techniki i środki dydaktyczne	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Prezentacja multimedialna.	Prezentacja multimedialna.

Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	15	9	-	-
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	-	-
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	4	4	-	-
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	11	17	-	-
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	-	-
<b>Suma godzin:</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	1	1		
<b>w tym:</b> liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			-	-

Literatura podstawowa i uzupełniająca	
1	Gilewski T.: „Szkola programisty PLC: język LAD w programowaniu sterowników przemysłowych”, Helion, Gliwice 2018
2	Kwaśniewski J.: „Sterowniki SIMATIC S7-1200 i S7-1500 w zaawansowanych systemach sterowania”, Wydawnictwo BTC, Legionowo 2018

Literatura podstawowa i uzupełniająca	
3	Gilewski T.: „Szkola programisty PLC: sterowniki przemysłowe”, Helion, Gliwice 2017
4	Gilewski T.: „Podstawy programowania sterowników SIMATIC S7-1200 w języku LAD”, Wydawnictwo BTC, Legionowo 2017
5	Kasprzyk J.: „Programowanie sterowników przemysłowych”, Wyd. 2, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 2006

## Karta (sylabus) przedmiotu

**KIERUNEK:** ELEKTROTECHNIKA

**Specjalność:** Automatyka przemysłowa i systemy mechatroniczne

**Poziom kształcenia:** studia pierwszego stopnia

**Profil kształcenia:** praktyczny

Nazwa przedmiotu: Sterowniki przemysłowe	<b>Kod przedmiotu:</b>	
	studia stacjonarne E48_A-b	studia niestacjonarne En48_A-b
Przedmiot w języku angielskim: Industrial controllers		

Typ przedmiotu	obowiązkowy		rok studiów	czwarty
	obieralny	X	semestr studiów	ósmy

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Elektrotechniki	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Laboratorium	15	9	1	1	1	1

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Zaliczenie przedmiotu „Programowanie sterowników PLC”.

Cele przedmiotu	
C1	Nabywanie przez studentów podstawowych umiejętności z zakresu obsługi i programowania sterowników przemysłowych.

Symbol efektu	Efekty uczenia się
	W zakresie wiedzy:
	W zakresie umiejętności:
E1P_U01s	potrafi dokonać automatyzacji procesów przemysłowych
	W zakresie kompetencji społecznych:

Symbol efektu	Efekty uczenia się

<b>Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się</b>	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Ocena wykonanych ćwiczeń laboratoryjnych.	Ocena wykonanych ćwiczeń laboratoryjnych.

<b>Treści programowe przedmiotu</b>			
<b>Forma zajęć – laboratorium</b>			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
L1	Struktury. Generatory (10)	2	2
L2	Funkcje czasowe. Detekcja zbroczy (13)	2	2
L3	PWM. Inicjalizacja linii transportowej (11)	2	2
L4	Liczniki. Błędy (13)	2	
L5	Pozostałe funkcjonalności linii (15)	2	
L6	Przerwania sprzętowe. Przerwania cykliczne (9)	2	
L7	Zajęcia odróbkowe. Zaliczenie	3	3
<b>Suma godzin:</b>		<b>15</b>	<b>9</b>

<b>Metody/techniki i środki dydaktyczne</b>	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Laboratorium wyposażone w sterowniki przemysłowe i środowisko dedykowane do ich programowania.	Laboratorium wyposażone w sterowniki przemysłowe i środowisko dedykowane do ich programowania.

<b>Obciążenie pracą studenta</b>				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	15	9	15	9
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	-	-
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	4	4	4	4
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	11	17	11	17
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	-	-
<b>Suma godzin:</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	<b>30</b>
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	1	1		
<b>w tym:</b> liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			1	1

Literatura podstawowa i uzupełniająca	
1	Gilewski T.: „Szkola programisty PLC: język LAD w programowaniu sterowników przemysłowych”, Helion, Gliwice 2018
2	Kwaśniewski J.: „Sterowniki SIMATIC S7-1200 i S7-1500 w zaawansowanych systemach sterowania”, Wydawnictwo BTC, Legionowo 2018
3	Gilewski T.: „Szkola programisty PLC: sterowniki przemysłowe”, Helion, Gliwice 2017
4	Gilewski T.: „Podstawy programowania sterowników SIMATIC S7-1200 w języku LAD”, Wydawnictwo BTC, Legionowo 2017
5	Kasprzyk J.: „Programowanie sterowników przemysłowych”, Wyd. 2, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 2006



## Karta (sylabus) przedmiotu

**KIERUNEK:** ELEKTROTECHNIKA

**Specjalność:** Automatyka przemysłowa i systemy mechatroniczne

**Poziom kształcenia:** studia pierwszego stopnia

**Profil kształcenia:** praktyczny

Nazwa przedmiotu: Sterowniki przemysłowe	<b>Kod przedmiotu:</b>	
	studia stacjonarne E48_A-c	studia niestacjonarne En48_A-c
Przedmiot w języku angielskim: Industrial controllers		

Typ przedmiotu	obowiązkowy	X	rok studiów	czwarty
	obieralny		semestr studiów	ósmy

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Elektrotechniki	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Ćwiczenia projektowe	15	9	1	1	1	1

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Zaliczenie przedmiotu „Programowanie sterowników PLC”.

Cele przedmiotu	
C1	Nabycie przez studentów rozszerzonych umiejętności z zakresu programowania sterowników przemysłowych.

Symbol efektu	Efekty uczenia się
	W zakresie wiedzy:
	W zakresie umiejętności:
E1P_U01s	potrafi dokonać automatyzacji procesów przemysłowych
	W zakresie kompetencji społecznych:

Symbol efektu	Efekty uczenia się

<b>Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się</b>	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Ocena wykonanego projektu.	Ocena wykonanego projektu.

<b>Treści programowe przedmiotu</b>			
<b>Forma zajęć – ćwiczenia projektowe</b>			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
<b>P1</b>	Projekt programu o zadanej funkcjonalności.	15	9
<b>Suma godzin:</b>		<b>15</b>	<b>9</b>

<b>Metody/techniki i środki dydaktyczne</b>	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Laboratorium wyposażone w sterowniki przemysłowe i środowisko dedykowane do ich programowania.	Laboratorium wyposażone w sterowniki przemysłowe i środowisko dedykowane do ich programowania.

<b>Obciążenie pracą studenta</b>				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	15	9	15	9
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	-	-
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	4	4	4	4
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	11	17	11	17
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	-	-
<b>Suma godzin:</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	<b>30</b>
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	1	1		
<b>w tym:</b> liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			1	1

<b>Literatura podstawowa i uzupełniająca</b>	
<b>1</b>	Gilewski T.: „Szkola programisty PLC: język LAD w programowaniu sterowników przemysłowych”, Helion, Gliwice 2018
<b>2</b>	Kwaśniewski J.: „Sterowniki SIMATIC S7-1200 i S7-1500 w zaawansowanych systemach sterowania”, Wydawnictwo BTC, Legionowo 2018
<b>3</b>	Gilewski T.: „Szkola programisty PLC: sterowniki przemysłowe”, Helion, Gliwice 2017
<b>4</b>	Gilewski T.: „Podstawy programowania sterowników SIMATIC S7-1200 w języku LAD”, Wydawnictwo BTC, Legionowo 2017

Literatura podstawowa i uzupełniająca	
---------------------------------------	--

5	Kasprzyk J.: „Programowanie sterowników przemysłowych”, Wyd. 2, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 2006
---	---



# Przedmioty specjalnościowe

## Inżynieria elektryczna lotnisk

## Karta (sylabus) przedmiotu

**KIERUNEK:** ELEKTROTECHNIKA

**Specjalność:** Inżynieria elektryczna lotnisk

**Poziom kształcenia:** studia pierwszego stopnia

**Profil kształcenia:** praktyczny

Nazwa przedmiotu: Prawo lotnicze	<b>Kod przedmiotu:</b>	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	E26_L-a	En26_L-a
Przedmiot w języku angielskim: Air Law		

Typ przedmiotu	obowiązkowy		rok studiów	trzeci
	obieralny	X	semestr studiów	piąty

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Elektrotechniki	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykład	15	9	1	1	-	-

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Ma podstawową wiedzę z zakresu wymogów prawa obowiązującego na terenie Polski i UE.
2	Ma zdolność czytania ze zrozumieniem dokumentów zawierających przepisy lotnicze.

Cele przedmiotu	
C1	Zdobycie wiedzy z zakresu prawa lotniczego, zasada działalności organizacji lotniczych.
C2	Poznanie prawnych aspektów działalności portów lotniczych.

Symbol efektu	Efekty uczenia się
<b>W zakresie wiedzy:</b>	
E05_W04	ma zaawansowaną wiedzę związaną z zintegrowanymi systemami bezpieczeństwa, w tym ich budowę i zastosowanie oraz sposoby ich wdrażania oraz wykorzystania

Symbol efektu	Efekty uczenia się
E04_W06	zna systemy zarządzania bezpieczeństwem w lotnictwie, w tym przepisy i normy dotyczące bezpieczeństwa i eksploatacji lotnisk oraz systemy monitoringu
<b>W zakresie umiejętności:</b>	
E04_U04	ma praktyczne przygotowanie do prowadzenia obsługi technicznej i projektowania lotnisk w zakresie zabezpieczenia i zapewnienia niezawodności, w tym potrafi dobrać odpowiednie narzędzia
E04_U05	potrafi przygotować, prowadzić i nadzorować dokumentację obsługową lotniska zgodnie z obowiązującymi regulacjami prawnymi
<b>W zakresie kompetencji społecznych:</b>	
E04_K03	ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną; jest gotowy podporządkować się zasadom pracy w zespole i ponosić odpowiedzialność za wspólnie podejmowane działania
E04_K04	jest gotów do profesjonalnej pracy, jako inżynier w zakresie mechaniki i budowy maszyn w zakresie eksploatacji lotnisk do przestrzegania zasad etyki zawodowej i uczciwości intelektualnej w działaniach własnych i innych osób

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Egzamin w formie pisemnej	Egzamin w formie pisemnej

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – wykład			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
<b>W1</b>	Wprowadzenie do międzynarodowego i europejskiego publicznego prawa lotniczego. Konwencje lotnicze regulujące żeglugę powietrzną	1	1
<b>W2</b>	Lotnicze organizacje międzynarodowe. Administracja lotnictwa cywilnego. Ramy prawne systemu EASA	2	1
<b>W3</b>	Odpowiedzialność eksploatującego za szkody spowodowane osobom trzecim na ziemi	2	1
<b>W4</b>	Kompetencje i zadania Prezesa Urzędu Lotnictwa Cywilnego jako organu odpowiedzialnego za nadzorowanie i wdrażanie przepisów UE w zakresie bezpieczeństwa lotniczego (m.in. certyfikacja lotnisk)	2	1
<b>W5</b>	Służba meteorologiczna dla międzynarodowej żeglugi powietrznej. Jednostki miar do wykorzystania podczas operacji powietrznych i naziemnych w lotnictwie	2	1
<b>W6</b>	Służby kontroli ruchu lotniczego, analiza ruchu lotniczego w przestrzeni niekontrolowanej (FIS) i kontrolowanej (ATC).	2	1
<b>W7</b>	Lotniska. Projektowanie i eksploatacja lotnisk. Rejestr lotnisk i ewidencji. Wymagania prawne związane z zakładaniem i eksploatacją lotnisk i lądowisk	2	1
<b>W8</b>	Łączność lotnicza. Pomoce radionawigacyjne, Procedury telekomunikacyjne, Systemy łączności, Systemy dozoru i unikania kolizji oraz Wykorzystanie zakresu radiowych częstotliwości lotniczych	2	2
<b>Suma godzin:</b>		<b>15</b>	<b>9</b>

Metody/techniki i środki dydaktyczne
--------------------------------------

studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykład konwencjonalny, wykład multimedialny Podręczniki, normy, katalogi i inne pomocnicze materiały dydaktyczne.	Wykład konwencjonalny, wykład multimedialny Podręczniki, normy, katalogi i inne pomocnicze materiały dydaktyczne.

Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	15	9	-	-
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	-	-
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	2	2	-	-
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	13	19	-	-
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	-	-
<b>Suma godzin:</b>	30	30	-	-
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	1	1		
<b>w tym:</b> liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			-	-

Literatura podstawowa i uzupełniająca	
1	Podręcznik naziemnego odladzania / zapobiegania oblodzeniu statku powietrznego” (Doc 9640) (Manual of Aircraft Ground De-icing/Anti-icing Operations)
2	Podręcznik portu lotniczego dla śmigłowców” (Doc 9261) (Heliport Manual)
3	Podręcznik portu lotniczego dla samolotów krótkiego startu” (Doc 9150) (Stolport Manual)
4	Podręcznik - Światowy System Geodezyjny – 1984 (WGS-84)” (Doc 9674) (World Geodetic System – 1984)
5	Podręcznik zdatności do lotu (Doc 9760) (Airworthiness Manual)
6	Wytyczne odnośnie metodycznego zarządzania hałasem powodowanym przez statki powietrzne”(Doc 9829), (Guidance on the Balanced Approach to Aircraft Noise Management)
7	Załącznik 14 ICAO, Lotniska, Tom I, Projektowanie i eksploatacja lotnisk
8	Załącznik 3 ICAO, służba meteorologiczna dla międzynarodowej żeglugi powietrznej
9	Załącznik 5 ICAO zależność pomiędzy jednostkami
10	Załącznik 10 ICAO, łączność lotnicza

## Karta (sylabus) przedmiotu

**KIERUNEK:** ELEKTROTECHNIKA

**Specjalność:** Inżynieria elektryczna lotnisk

**Poziom kształcenia:** studia pierwszego stopnia

**Profil kształcenia:** praktyczny

Nazwa przedmiotu: Prawo lotnicze	<b>Kod przedmiotu:</b>	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	E26_L-b	En26_L-b
Przedmiot w języku angielskim: Air Law		

Typ przedmiotu	obowiązkowy	X	rok studiów	trzeci
	obieralny		semestr studiów	siódmy

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Elektrotechniki	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Projekt	30	18	2	2	2	2

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Poznanie prawa lotniczego, zasady działalności organizacji lotniczych.
2	Prawne aspekty działalności portów lotniczych.

Cele przedmiotu	
C1	Zdobycie wiedzy z zakresu prawa lotniczego, zasada działalności organizacji lotniczych.
C2	Poznanie prawnych aspektów działalności portów lotniczych.

Symbol efektu	Efekty uczenia się
<b>W zakresie wiedzy:</b>	
E05_W02	ma zaawansowaną wiedzę związaną z zintegrowanymi systemami bezpieczeństwa, w tym ich budowę i zastosowanie oraz sposoby ich wdrażania oraz wykorzystania



Symbol efektu	Efekty uczenia się
E04_W07	zna systemy zarządzania bezpieczeństwem w lotnictwie, w tym przepisy i normy dotyczące bezpieczeństwa i eksploatacji lotnisk oraz systemy monitoringu
<b>W zakresie umiejętności:</b>	
E04_U04	ma praktyczne przygotowanie do prowadzenia obsługi technicznej i projektowania lotnisk w zakresie zabezpieczenia i zapewnienia niezawodności, w tym potrafi dobrać odpowiednie narzędzia
E04_U05	potrafi przygotować, prowadzić i nadzorować dokumentację obsługową lotniska zgodnie z obowiązującymi regulacjami prawnym
<b>W zakresie kompetencji społecznych:</b>	
E04_K01	Rozumie potrzebę i zna możliwości dalszego doksztalcania się, podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych oraz jest świadomy znaczenia kompetencji przy eksploatacji lotnisk
E04_K03	ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną; jest gotowy podporządkować się zasadom pracy w zespole i ponosić odpowiedzialność za wspólnie podejmowane działania

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Oceny z zaliczeń teoretycznych poszczególnych ćwiczeń. Oceny za sprawozdania z wykonanych ćwiczeń.	Oceny z zaliczeń teoretycznych poszczególnych ćwiczeń. Oceny za sprawozdania z wykonanych ćwiczeń.

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – wykład			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
P1	Projekt tymczasowej organizacji ruchu kołowego na płycie lotniska podczas wykonywania prac konserwacyjnych	6	3
P2	Projekt zmiany do instrukcji obsługi urządzenia lotniskowego	8	5
P3	Projekt instrukcji bezpieczeństwa wykonywania prac konserwacyjnych na DS	8	5
P4	Projekt instrukcji bezpieczeństwa wykonywania prac konserwacyjnych w obrębie strefy ILS	8	5
<b>Suma godzin:</b>		<b>30</b>	<b>18</b>

Metody/techniki i środki dydaktyczne	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykonywanie ćwiczeń laboratoryjnych przez studentów, normy, katalogi i inne pomocnicze materiały dydaktyczne	Wykonywanie ćwiczeń laboratoryjnych przez studentów, normy, katalogi i inne pomocnicze materiały dydaktyczne

Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30	18	30	18

Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-lerningowych – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	-	-
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	2	2	2	2
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	28	40	28	40
Praca własna studenta, realizowana w formie e-lerningu – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	-	-
<b>Suma godzin:</b>	60	60	60	60
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	2	2		
<b>w tym:</b> liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			2	2

<b>Literatura podstawowa i uzupełniająca</b>	
<b>1</b>	Załącznik 3 ICAO, służba meteorologiczna dla międzynarodowej żeglugi powietrznej
<b>2</b>	Załącznik 5 ICAO zależność pomiędzy jednostkami
<b>3</b>	Załącznik 14 ICAO, Lotniska
<b>4</b>	Załącznik 10 ICAO, Łączność lotnicza
<b>5</b>	Podręcznik certyfikacji lotnisk (Doc 9774) (Manual on Certification of Aerodromes)
<b>6</b>	Podręcznik planowania portu lotniczego (Doc 9184) (Airport Planning Manual)
<b>7</b>	Podręcznik projektowania lotnisk (Doc 9157) (Aerodrome Design Manual)
<b>8</b>	Podręcznik służb portu lotniczego (Doc 9137) (Airport Services Manual)
<b>9</b>	Podręcznik zaawansowanych systemów kierowania i kontroli ruchu naziemnego
<b>10</b>	Podręcznik zarządzania bezpieczeństwem (SMM) (Doc 9859) (Safety Management Manual)
<b>11</b>	Podręcznik planowania służb ruchu lotniczego (Doc 9426) (Air Traffic Services Planning Manual)
<b>12</b>	Podręcznik służb informacji lotniczej (Doc 8126) (Aeronautical Information Services Manual)
<b>13</b>	Procedury służb żeglugi powietrznej – Lotniska (PANS-AERODROMES) (Doc 9981) (Procedures for Air Navigation Services –Aerodromes)
<b>14</b>	Procedury służb żeglugi powietrznej – operacje statków powietrznych (PANS-OPS)
<b>15</b>	Podręcznik na temat źródeł promieniowania laserowego i bezpieczeństwa lotów (Doc 9815) (Manual on Laser Emitters and Flight Safety)

## Karta (sylabus) przedmiotu

**KIERUNEK:** ELEKTROTECHNIKA

**Specjalność:** Inżynieria elektryczna lotnisk

**Poziom kształcenia:** studia pierwszego stopnia

**Profil kształcenia:** praktyczny

Nazwa przedmiotu: Bezpieczeństwo w porcie lotniczym	<b>Kod przedmiotu:</b>	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	E27_L-a	En27_L-a
Przedmiot w języku angielskim: Airport Safety		

Typ przedmiotu	obowiązkowy	X	rok studiów	trzeci
	obieralny		semestr studiów	piąty

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Elektrotechniki	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykład	30	18	2	2	-	-

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Znajomość podstawowych zagadnień związanych z bezpieczeństwem w portach lotniczych
2	Ma podstawową wiedzę z zakresu wymogów prawa lotniczego

Cele przedmiotu	
C1	Zdobycie wiedzy z zakresu bezpieczeństwa i niezawodności działania portów lotniczych.
C2	Zrozumienie przez studentów podstawowych zasad zarządzania w portach lotniczych

Symbol efektu	Efekty uczenia się
<b>W zakresie wiedzy:</b>	
E05_W03	ma rozszerzoną wiedzę na temat niezawodności i bezpieczeństwa systemów lotniczych, jak również działań związanych z utrzymaniem ciągłej zdatości do obsługi lotnisk

Symbol efektu	Efekty uczenia się
E04_W06	zna systemy zarządzania bezpieczeństwem w lotnictwie, w tym przepisy i normy dotyczące bezpieczeństwa i eksploatacji lotnisk oraz systemy monitoringu
<b>W zakresie umiejętności:</b>	
E04_U02	potrafi dokonać analizy stanu technicznego poszczególnych systemów oraz instalacji lotnisk w celu zapewnienia ich niezawodnej i bezpiecznej eksploatacji
E04_U08	stosuje zasady, normy i standardy w zakresie zarządzania bezpieczeństwem w lotnictwie
<b>W zakresie kompetencji społecznych:</b>	
E04_K01	rozumie potrzebę i zna możliwości dalszego doształcania się, podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych oraz jest świadomy znaczenia kompetencji przy eksploatacji lotnisk
E04_K04	jest gotów do profesjonalnej pracy, jako inżynier w zakresie mechaniki i budowy maszyn w zakresie eksploatacji do przestrzegania zasad etyki zawodowej i uczciwości intelektualnej w działaniach własnych i innych osób

<b>Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się</b>	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Egzamin w formie pisemnej	Egzamin w formie pisemnej

<b>Treści programowe przedmiotu</b>			
<b>Forma zajęć – wykład</b>			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
W1	Bezpieczeństwo i zarządzanie bezpieczeństwem	2	1
W2	Ewolucja zarządzania bezpieczeństwem w lotnictwie (historia SMS)	2	1
W3	Regulacje prawne ICAO oraz UE	2	1
W4	Zgłaszanie wypadków i poważnych incydentów, relacje z PKBWL	2	1
W5	Systemy raportowania zdarzeń lotniczych w organizacji: Obowiązkowe, Anonimowe, Poufne, Dobrowolne	2	1
W6	Badanie zdarzeń lotniczych w organizacji	1	1
W7	Problematyka just culture	1	1
W8	Regulacje prawne z zakresu bezpieczeństwa lotniczego	2	1
W9	Podstawy prawne SMS	2	1
W10	Krajowy, Europejski, Światowy Program Bezpieczeństwa w Lotnictwie Cywilnym	2	1
W11	Krajowy Europejski Plan Bezpieczeństwa	2	1
W12	Cel funkcjonowania SMS w porcie lotniczym	2	1
W13	Polityka i cele bezpieczeństwa, odpowiedzialność za bezpieczeństwo	2	1
W14	Personel, struktura i dokumentacja SMS	2	1
W15	Zarządzanie bezpieczeństwem – wprowadzenie	1	1
W16	Zapewnianie bezpieczeństwa – wprowadzenie	2	1
W17	Promocja bezpieczeństwa	1	1
W18	Zarządzanie ryzykiem – podstawowe pojęcia	1	1
<b>Suma godzin:</b>		<b>30</b>	<b>18</b>

<b>Metody/techniki i środki dydaktyczne</b>	
---	--

studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykład konwencjonalny, wykład multimedialny Podręczniki, normy, katalogi i inne pomocnicze materiały dydaktyczne.	Wykład konwencjonalny, wykład multimedialny Podręczniki, normy, katalogi i inne pomocnicze materiały dydaktyczne.

Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30	18		
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	-	-		
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	2	2		
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	28	40		
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	-	-		
<b>Suma godzin:</b>	60	60		
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	2	2		
<b>w tym:</b> liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			-	-

Literatura podstawowa i uzupełniająca	
1	Rozporządzenia UE nr 996/2010 i 376/2014
2	Załącznik 13 ICAO
3	Załącznik 19 ICAO, podstawy prawne SMS
4	SMM ICAO Doc 9859
5	Podręcznik certyfikacji lotnisk (Doc 9774) (Manual on Certification of Aerodromes)
6	Podręcznik planowania portu lotniczego (Doc 9184) (Airport Planning Manual)
7	Podręcznik projektowania lotnisk (Doc 9157) (Aerodrome Design Manual)
8	Podręcznik służb portu lotniczego (Doc 9137) (Airport Services Manual)
9	Podręcznik zaawansowanych systemów kierowania i kontroli ruchu naziemnego
10	Podręcznik zarządzania bezpieczeństwem (SMM) (Doc 9859) (Safety Management Manual)
11	Podręcznik planowania służb ruchu lotniczego (Doc 9426) (Air Traffic Services Planning Manual)
12	Podręcznik służb informacji lotniczej (Doc 8126) (Aeronautical Information Services Manual)
13	Procedury służb żeglugi powietrznej – Lotniska (PANS-AERODROMES) (Doc 9981) (Procedures for Air Navigation Services –Aerodromes)
14	Procedury służb żeglugi powietrznej – operacje statków powietrznych (PANS-OPS)
15	Podręcznik na temat źródeł promieniowania laserowego i bezpieczeństwa lotów (Doc 9815) (Manual on Laser Emitters and Flight Safety)
16	Załącznik 14 ICAO, Lotniska, Tom I, Projektowanie i eksploatacja lotnisk

## Karta (sylabus) przedmiotu

**KIERUNEK:** ELEKTROTECHNIKA

**Specjalność:** Inżynieria elektryczna lotnisk

**Poziom kształcenia:** studia pierwszego stopnia

**Profil kształcenia:** praktyczny

Nazwa przedmiotu: Bezpieczeństwo w porcie lotniczym	<b>Kod przedmiotu:</b>	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	E27_L-b	En27_L-b
Przedmiot w języku angielskim: Airport Safety		

Typ przedmiotu	obowiązkowy	X	rok studiów	trzeci
	obieralny		semestr studiów	piąty

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Elektrotechniki	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Projekt	30	18	2	2	2	2

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Znajomość podstawowych zagadnień związanych z bezpieczeństwem w portach lotniczych
2	Ma podstawową wiedzę z zakresu wymogów prawa lotniczego

Cele przedmiotu	
C1	Przygotowanie danych oraz informacji dotyczących bezpieczeństwa do opracowania praktycznych metod i ich najbardziej efektywnego i skutecznego wykorzystania.
C2	Wdrożenie zarządzania bezpieczeństwem w Organizacjach lotniczych.

Symbol efektu	Efekty uczenia się
<b>W zakresie wiedzy:</b>	
E05_W03	ma rozszerzoną wiedzę na temat niezawodności i bezpieczeństwa systemów lotniczych, jak również działań związanych z utrzymaniem ciągłej zdadności do obsługi lotnisk

Symbol efektu	Efekty uczenia się
E04_W06	zna systemy zarządzania bezpieczeństwem w lotnictwie, w tym przepisy i normy dotyczące bezpieczeństwa i eksploatacji lotnisk oraz systemy monitoringu
<b>W zakresie umiejętności:</b>	
E04_U02	potrafi dokonać analizy stanu technicznego poszczególnych systemów oraz instalacji lotnisk w celu zapewnienia ich niezawodnej i bezpiecznej eksploatacji
E04_U08	stosuje zasady, normy i standardy w zakresie zarządzania bezpieczeństwem w lotnictwie
<b>W zakresie kompetencji społecznych:</b>	
E04_K01	rozumie potrzebę i zna możliwości dalszego doksztalcania się, podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych oraz jest świadomy znaczenia kompetencji przy eksploatacji lotnisk
E04_K04	jest gotów do profesjonalnej pracy, jako inżynier w zakresie mechaniki i budowy maszyn w zakresie eksploatacji oraz do przestrzegania zasad etyki zawodowej i uczciwości intelektualnej w działaniach własnych i innych osób

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Projekt zaliczeniowy	Projekt zaliczeniowy

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – wykład			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
P1	Identyfikator zagrożeń	3	2
P2	Ocena i łagodzenie ryzyka	3	2
P3	Zarządzanie zmianą	4	2
P4	Wskaźniki bezpieczeństwa	4	2
P5	Audyty i przeglądy bezpieczeństwa	4	2
P6	Zgłaszanie zdarzeń z wykorzystaniem obecnie funkcjonujących narzędzi np. CBZ	4	2
P7	Promocja bezpieczeństwa	4	3
P8	Badanie zdarzenia lotniczego	4	3
<b>Suma godzin:</b>		<b>30</b>	<b>18</b>

Metody/techniki i środki dydaktyczne	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Zajęcia projektowe, instruktaż, konsultacje	Zajęcia projektowe, instruktaż, konsultacje

Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30	18	30	18
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	-	-
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	2	2	2	2

Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	28	40	28	40
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	-	-
<b>Suma godzin:</b>	60	60	60	60
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	2	2		
<b>w tym:</b> liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			2	2

<b>Literatura podstawowa i uzupełniająca</b>	
1	Rozporządzenia UE nr 996/2010 i 376/2014
2	Załącznik 13 ICAO
3	Załącznik 19 ICAO, podstawy prawne SMS
4	SMM ICAO Doc 9859
5	Podręcznik certyfikacji lotnisk (Doc 9774) (Manual on Certification of Aerodromes)
6	Podręcznik planowania portu lotniczego (Doc 9184) (Airport Planning Manual)
7	Podręcznik projektowania lotnisk (Doc 9157) (Aerodrome Design Manual)
8	Podręcznik służb portu lotniczego (Doc 9137) (Airport Services Manual)
9	Podręcznik zaawansowanych systemów kierowania i kontroli ruchu naziemnego
10	Podręcznik zarządzania bezpieczeństwem (SMM) (Doc 9859) (Safety Management Manual)
11	Podręcznik planowania służb ruchu lotniczego (Doc 9426) (Air Traffic Services Planning Manual)
12	Podręcznik służb informacji lotniczej (Doc 8126) (Aeronautical Information Services Manual)
13	Procedury służb żeglugi powietrznej – Lotniska (PANS-AERODROMES) (Doc 9981) (Procedures for Air Navigation Services –Aerodromes)
14	Procedury służb żeglugi powietrznej – operacje statków powietrznych (PANS-OPS)
15	Podręcznik na temat źródeł promieniowania laserowego i bezpieczeństwa lotów (Doc 9815) (Manual on Laser Emitters and Flight Safety)
16	Załącznik 14 ICAO, Lotniska, Tom I, Projektowanie i eksploatacja lotnisk



## Karta (sylabus) przedmiotu

**KIERUNEK:** ELEKTROTECHNIKA

**Specjalność:** Inżynieria elektryczna lotnisk

**Poziom kształcenia:** studia pierwszego stopnia

**Profil kształcenia:** praktyczny

Nazwa przedmiotu: Ochrona środowiska naturalnego	<b>Kod przedmiotu:</b>	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	E28_L	En28_L
Przedmiot w języku angielskim: Natural Environment Protection		

Typ przedmiotu	obowiązkowy	X	rok studiów	trzeci
	obieralny		semestr studiów	piąty

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Elektrotechniki	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykład	15	9	1	1	-	-

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Znajomość podstawowych zagadnień z podstaw fizyki, chemii i metrologii.
2	Znajomość podstawowych zagadnień dotyczących ochrony środowiska.

Cele przedmiotu	
C1	Zdobycie wiedzy z zakresu ochrony środowiska związanej z funkcjonowaniem portów lotniczych, statków powietrznych.
C2	Zdobycie wiedzy z zakresu przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska naturalnego.

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie wiedzy:	

Symbol efektu	Efekty uczenia się			
E05_W05	zna aktualny stan oraz trendy rozwojowe w zakresie technologii pomiarowych, w tym nowych technologii w zakresie bezpieczeństwa i obsługi statków powietrznych, pasażerów i towarów			
E04_W08	zna strukturę oddziaływania funkcjonowania portu lotniczego na środowisko naturalne			
<b>W zakresie umiejętności:</b>				
E04_U04	ma praktyczne przygotowanie do prowadzenia obsługi technicznej i projektowania lotnisk w zakresie zabezpieczenia i zapewnienia niezawodności, w tym potrafi dobrać odpowiednie narzędzia			
E04_U05	potrafi przygotować, prowadzić i nadzorować dokumentację obsługową lotniska zgodnie z obowiązującymi regulacjami prawnym			
<b>W zakresie kompetencji społecznych:</b>				
E04_K03	ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną; jest gotowy podporządkować się zasadom pracy w zespole i ponosić odpowiedzialność za wspólnie podejmowane działania			
E04_K04	jest gotów do profesjonalnej pracy, jako inżynier w zakresie mechaniki i budowy maszyn w zakresie eksploatacji oraz do przestrzegania zasad etyki zawodowej i uczciwości intelektualnej w działaniach własnych i innych osób			
<b>Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się</b>				
studia stacjonarne		studia niestacjonarne		
Egzamin w formie pisemnej		Egzamin w formie pisemnej		
<b>Treści programowe przedmiotu</b>				
<b>Forma zajęć – wykład</b>				
	Treści programowe	Liczba godzin		
		stacjonarne	niestacjonarne	
W1	Ochrona środowiska (Załącznik 16 ICAO).	1	1	
W2	Zarządzanie środowiskiem w obrębie lotnisk	2	1	
W3	Hałas statków powietrznych (Tom I)	2	1	
W4	Emisje z silników statków powietrznych (Tom II)	2	1	
W5	Ochrona przed zagrożeniami ze strony zwierząt i ptaków.	2	1	
<b>Suma godzin:</b>		<b>15</b>	<b>9</b>	
<b>Metody/techniki i środki dydaktyczne</b>				
studia stacjonarne		studia niestacjonarne		
Wykład konwencjonalny, wykład multimedialny Podręczniki, normy, katalogi i inne pomocnicze materiały dydaktyczne.		Wykład konwencjonalny, wykład multimedialny Podręczniki, normy, katalogi i inne pomocnicze materiały dydaktyczne.		
<b>Obciążenie pracą studenta</b>				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	15	9	-	-
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	-	-

Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	2	2	-	-
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	13	19	-	-
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	-	-
<b>Suma godzin:</b>	30	30	-	-
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	1	1		
<b>w tym:</b> liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			-	-

<b>Literatura podstawowa i uzupełniająca</b>	
1	Podręcznik naziemnego odladzania / zapobiegania oblodzeniu statku powietrznego” (Doc 9640) (Manual of Aircraft Ground De-icing/Anti-icing Operations)
2	Podręcznik portu lotniczego dla śmigłowców” (Doc 9261) (Helicopter Manual)
3	Podręcznik portu lotniczego dla samolotów krótkiego startu” (Doc 9150) (Stolport Manual)
4	Podręcznik - Światowy System Geodezyjny – 1984 (WGS-84)” (Doc 9674) (World Geodetic System – 1984)
5	Podręcznik zdolności do lotu (Doc 9760) (Airworthiness Manual)
6	Wytyczne odnośnie metodycznego zarządzania hałasem powodowanym przez statki powietrzne”(Doc 9829), (Guidance on the Balanced Approach to Aircraft Noise Management)
7	Załącznik 14 ICAO, Lotniska, Tom I, Projektowanie i eksploatacja lotnisk
8	Załącznik 16 ICAO, Ochrona środowiska

## Karta (sylabus) przedmiotu

**KIERUNEK:** ELEKTROTECHNIKA

**Specjalność:** Inżynieria elektryczna lotnisk

**Poziom kształcenia:** studia pierwszego stopnia

**Profil kształcenia:** praktyczny

Nazwa przedmiotu: Systemy oświetleniowe lotnisk I	<b>Kod przedmiotu:</b>	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	E33_L-a	En33_L-a
Przedmiot w języku angielskim: Airport Lightning systems I		

Typ przedmiotu	obowiązkowy		rok studiów	trzeci
	obieralny	X	semestr studiów	szósty

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Elektrotechniki	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykład	15	9	1	1	-	-

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Znajomość podstawowych zagadnień z podstaw elektrotechniki, teorii obwodów i metrologii.
2	Bezpieczeństwo użytkowania urządzeń elektrycznych.

Cele przedmiotu	
C1	Zapoznanie z informacjami dotyczącymi techniki oświetleniowej, źródeł światła oświetlenia lotnisk i portów lotniczych.

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie wiedzy:	

Symbol efektu	Efekty uczenia się
E05_W01	ma rozbudowaną i uporządkowaną wiedzę w zakresie inżynierii elektrycznej, a w szczególności dotyczącą instalacji i obiektów w portach lotniczych i lotniskach
<b>W zakresie umiejętności:</b>	
E04_U01	potrafi wyjaśnić działanie oraz obsługiwać zintegrowane systemy lotnisk takie jak instalacje oświetleniowe, systemy monitoringu i bezpieczeństwa lotnisk
<b>W zakresie kompetencji społecznych:</b>	
E04_K03	ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną; jest gotowy podporządkować się zasadom pracy w zespole i ponosić odpowiedzialność za wspólnie podejmowane działania

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Egzamin w formie pisemnej	

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – wykład			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
<b>W1</b>	Technika oświetlenia lotnisk.	4	2
<b>W2</b>	Oświetlenie krawędzi drogi startowej.	2	2
<b>W3</b>	Oświetlenie osi drogi startowej.	2	1
<b>W4</b>	Oświetlenie końca i początku drogi startowej.	2	1
<b>W5</b>	Oświetlenie dróg kołowania.	2	1
<b>W6</b>	Oświetlenie progów DS.	3	2
<b>Suma godzin:</b>		<b>15</b>	<b>9</b>

Metody/techniki i środki dydaktyczne	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykład konwencjonalny, wykład multimedialny Podręczniki, normy, katalogi i inne pomocnicze materiały dydaktyczne.	Wykład konwencjonalny, wykład multimedialny Podręczniki, normy, katalogi i inne pomocnicze materiały dydaktyczne.

Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	15	9	-	-
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	-	-
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	2	2	-	-
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	13	19	-	-
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	-	-
<b>Suma godzin:</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	<b>-</b>	<b>-</b>

Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	1	1	
<b>w tym:</b> liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			-

<b>Literatura podstawowa i uzupełniająca</b>	
<b>1</b>	Załącznik 14 ICAO, Lotniska, Tom I, Projektowanie i eksploatacja lotnisk
<b>2</b>	Instalacje elektryczne, H. Markiewicz, (2018), Wydawnictwo Naukowe PWN
<b>3</b>	Oświetlenie awaryjne jako element ochrony przeciwpożarowej, Janusz Strzyżewski, Wiedza i Praktyka, 2015.
<b>4</b>	Instalacje elektryczne i oświetlenie : podstawy techniki świetlnej, Barbara Kopeć, Henryk Wachta, Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej, 2004.
<b>5</b>	<a href="https://sae.com.pl/oswietlenie-lotniskowe">https://sae.com.pl/oswietlenie-lotniskowe</a>
<b>6</b>	Dz.U.1998.130.859, Dział 6 - ŚWIATŁA NA LOTNISKACH DLA SAMOLOTÓW - Przepisy techniczno-budowlane dla lotnisk cywilnych.
<b>7</b>	150/5340-30J, Design and Installation Details for Airport Visual Aids, U.S. Department of Transportation Federal Aviation Administration
<b>8</b>	150/5340-26C, Maintenance of Airport Visual Aid Facilities, U.S. Department of Transportation Federal Aviation Administration
<b>9</b>	The Design, Installation and Maintenance of In-Pavement Airport Lighting, Arthur S. Schai, JAQUITH INDUSTRIES
<b>10</b>	Planning and Design of Airports, Robert Horonjeff, Francis X. McKelvey, William J. Sproule, Seth B. Young, The McGraw-Hill Companies

## Karta (sylabus) przedmiotu

**KIERUNEK:** ELEKTROTECHNIKA

**Specjalność:** Inżynieria elektryczna lotnisk

**Poziom kształcenia:** studia pierwszego stopnia

**Profil kształcenia:** praktyczny

Nazwa przedmiotu: Systemy oświetleniowe lotnisk I	<b>Kod przedmiotu:</b>	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	E33_L-b	En33_L-b
Przedmiot w języku angielskim: Airport Lightning systems I		

Typ przedmiotu	obowiązkowy		rok studiów	trzeci
	obieralny	X	semestr studiów	szósty

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Elektrotechniki	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Laboratorium	30	18	2	2	2	2

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Znajomość podstawowych zagadnień z podstaw elektrotechniki, teorii obwodów i metrologii.
2	Bezpieczeństwo użytkowania urządzeń elektrycznych.

Cele przedmiotu	
C1	Zapoznanie studentów z systemami oświetlenia lotnisk oraz ich rodzajami.
C2	Poznanie przez studentów parametrów oświetlenia oraz sposobu ich badania.

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie wiedzy:	

Symbol efektu	Efekty uczenia się
E04_W01	ma rozbudowaną i uporządkowaną wiedzę w zakresie inżynierii elektrycznej, a w szczególności dotyczącą instalacji i obiektów w portach lotniczych i lotniskach
E04_W06	zna systemy zarządzania bezpieczeństwem w lotnictwie, w tym przepisy i normy dotyczące bezpieczeństwa i eksploatacji lotnisk oraz systemy monitoringu
<b>W zakresie umiejętności:</b>	
E04_U01	potrafi wyjaśnić działanie oraz obsługiwać zintegrowane systemy lotnisk takie jak instalacje oświetleniowe, systemy monitoringu i bezpieczeństwa lotnisk
E04_U05	potrafi przygotować, prowadzić i nadzorować dokumentację obsługową lotniska zgodnie z obowiązującymi regulacjami prawnym
<b>W zakresie kompetencji społecznych:</b>	
E04_K03	ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną; jest gotowy podporządkować się zasadom pracy w zespole i ponosić odpowiedzialność za wspólnie podejmowane działania
E04_K04	jest gotów do profesjonalnej pracy, jako inżynier w zakresie mechaniki i budowy maszyn w zakresie eksploatacji oraz do przestrzegania zasad etyki zawodowej i uczciwości intelektualnej w działaniach własnych i innych osób

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Oceny z zaliczeń teoretycznych poszczególnych ćwiczeń. Oceny za sprawozdania z wykonanych ćwiczeń.	Oceny z zaliczeń teoretycznych poszczególnych ćwiczeń. Oceny za sprawozdania z wykonanych ćwiczeń.

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – wykład			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
L1	Regulamin, zasady BHP, organizacja pracy w laboratorium.	3	2
L2	Badanie parametrów lamp wyładowczych.	6	4
L3	Badanie uszkodzeń opraw.	6	4
L4	Badanie parametrów oświetlenia drogi startowej.	6	4
L5	Badanie intensywności świecenia drogi startowej.	6	4
<b>Suma godzin:</b>		<b>30</b>	<b>18</b>

Metody/techniki i środki dydaktyczne	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykonywanie ćwiczeń laboratoryjnych przez studentów, normy, katalogi i inne pomocnicze materiały dydaktyczne.	Wykonywanie ćwiczeń laboratoryjnych przez studentów, normy, katalogi i inne pomocnicze materiały dydaktyczne.

Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30	18	30	18
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	-	-



Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	2	2	2	2
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	28	40	28	40
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	-	-
<b>Suma godzin:</b>	60	60	60	60
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	2	2		
<b>w tym:</b> liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			2	2

<b>Literatura podstawowa i uzupełniająca</b>	
<b>1</b>	Załącznik 14 ICAO, Lotniska, Tom I, Projektowanie i eksploatacja lotnisk
<b>2</b>	Instalacje elektryczne, H. Markiewicz, (2018), Wydawnictwo Naukowe PWN
<b>3</b>	Oświetlenie awaryjne jako element ochrony przeciwpożarowej, Janusz Strzyżewski, Wiedza i Praktyka, 2015.
<b>4</b>	Instalacje elektryczne i oświetlenie : podstawy techniki świetlnej, Barbara Kopeć, Henryk Wachta, Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej, 2004.
<b>5</b>	<a href="https://sae.com.pl/oswietlenie-lotniskowe">https://sae.com.pl/oswietlenie-lotniskowe</a>
<b>6</b>	Dz.U.1998.130.859, Dział 6 - ŚWIATŁA NA LOTNISKACH DLA SAMOLOTÓW - Przepisy techniczno-budowlane dla lotnisk cywilnych.
<b>7</b>	Załącznik 14 ICAO, Lotniska, Tom I, Projektowanie i eksploatacja lotnisk
<b>8</b>	150/5340-30J, Design and Installation Details for Airport Visual Aids, U.S. Department of Transportation Federal Aviation Administration
<b>9</b>	150/5340-26C, Maintenance of Airport Visual Aid Facilities, U.S. Department of Transportation Federal Aviation Administration
<b>10</b>	The Design, Installation and Maintenance of In-Pavement Airport Lighting, Arthur S. Schai, JAQUITH INDUSTRIES
<b>11</b>	Planning and Design of Airports, Robert Horonjeff, Francis X. McKelvey, William J. Sproule, Seth B. Young, The McGraw-Hill Companies

## Karta (sylabus) przedmiotu

**KIERUNEK:** ELEKTROTECHNIKA

**Specjalność:** Inżynieria elektryczna lotnisk

**Poziom kształcenia:** studia pierwszego stopnia

**Profil kształcenia:** praktyczny

Nazwa przedmiotu: Systemy oświetleniowe lotnisk I	<b>Kod przedmiotu:</b>	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	E33_L-c	En33_L-c
Przedmiot w języku angielskim: Airport Lightning systems I		

Typ przedmiotu	obowiązkowy		rok studiów	trzeci
	obieralny	X	semestr studiów	szósty

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Elektrotechniki	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Projekt	30	18	2	2	2	2

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Podstawowa wiedza z zakresu elektrotechniki, metrologii i informatyki

Cele przedmiotu	
C1	Zapoznanie studentów z systemami sygnalizacji świetlnej i oświetlenia lotnisk oraz systemami komunikacji.
C2	Umiejętność przetwarzania komunikatów o błędach.
C3	Poznanie klasyfikacji zdarzeń oraz ich programowanie.

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie wiedzy:	

<b>Symbol efektu</b>	<b>Efekty uczenia się</b>
E05_W01	ma rozbudowaną i uporządkowaną wiedzę w zakresie inżynierii elektrycznej, a w szczególności dotyczącą instalacji i obiektów w portach lotniczych i lotniskach
<b>W zakresie umiejętności:</b>	
E04_U01	potrafi wyjaśnić działanie oraz obsługiwać zintegrowane systemy lotnisk takie jak instalacje oświetleniowe, systemy monitoringu i bezpieczeństwa lotnisk
<b>W zakresie kompetencji społecznych:</b>	
E04_K03	ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną; jest gotowy podporządkować się zasadom pracy w zespole i ponosić odpowiedzialność za wspólnie podejmowane działania

<b>Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się</b>	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Projekt zaliczeniowy	Projekt zaliczeniowy

<b>Treści programowe przedmiotu</b>			
<b>Forma zajęć – wykład</b>			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
P1	Zajęcia wprowadzające: zasady zaliczenia przedmiotu, przydział tematów do indywidualnego opracowania projektu zaliczeniowego.	2	1
P2	Systemy komunikacji w systemach oświetlenia lotnisk.	8	5
P3	Przetwarzanie komunikatów o błędach.	8	5
P4	Klasyfikacja zdarzeń krytycznych.	8	5
P5	Zajęcia podsumowujące. Prezentacja projektu. Zaliczenie laboratorium i wystawienie ocen.	4	2
<b>Suma godzin:</b>		<b>30</b>	<b>18</b>

<b>Metody/techniki i środki dydaktyczne</b>	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Zajęcia projektowe, instruktaż, konsultacje	Zajęcia projektowe, instruktaż, konsultacje

<b>Obciążenie pracą studenta</b>				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
stacjonarne			niestacjonarne	
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30	18	30	18
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	-	-
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	2	2	2	2
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	28	40	28	40
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	-	-
<b>Suma godzin:</b>	60	60	60	60
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	2	2		

w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:		2	2
--	--	---	---

Literatura podstawowa i uzupełniająca	
1	Załącznik 14 ICAO, Lotniska, Tom I, Projektowanie i eksploatacja lotnisk
2	Instalacje elektryczne, H. Markiewicz, (2018), Wydawnictwo Naukowe PWN
3	Oświetlenie awaryjne jako element ochrony przeciwpożarowej, Janusz Strzyżewski, Wiedza i Praktyka, 2015.
4	Instalacje elektryczne i oświetlenie : podstawy techniki świetlnej, Barbara Kopeć, Henryk Wachta, Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej, 2004.
5	<a href="https://sae.com.pl/oswietlenie-lotniskowe">https://sae.com.pl/oswietlenie-lotniskowe</a>
6	Dz.U.1998.130.859, Dział 6 - ŚWIATŁA NA LOTNISKACH DLA SAMOLOTÓW - Przepisy techniczno-budowlane dla lotnisk cywilnych.
7	150/5340-30J, Design and Installation Details for Airport Visual Aids, U.S. Department of Transportation Federal Aviation Administration
8	150/5340-26C, Maintenance of Airport Visual Aid Facilities, U.S. Department of Transportation Federal Aviation Administration
9	The Design, Installation and Maintenance of In-Pavement Airport Lighting, Arthur S. Schai, JAQUITH INDUSTRIES
10	Planning and Design of Airports, Robert Horonjeff, Francis X. McKelvey, William J. Sproule, Seth B. Young, The McGraw-Hill Companies

## Karta (sylabus) przedmiotu

**KIERUNEK:** ELEKTROTECHNIKA

**Specjalność:** Inżynieria elektryczna lotnisk

**Poziom kształcenia:** studia pierwszego stopnia

**Profil kształcenia:** praktyczny

Nazwa przedmiotu: Systemy monitorowania bezpieczeństwa lotnisk	<b>Kod przedmiotu:</b>	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	E34_L-a	En34_L-a
Przedmiot w języku angielskim: Airport safety monitoring systems		

Typ przedmiotu	obowiązkowy		rok studiów	trzeci
	obieralny	X	semestr studiów	szósty

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Elektrotechniki	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykład	15	9	1	1	-	-

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Znajomość podstawowych zagadnień z podstaw elektrotechniki, teorii obwodów i metrologii.
2	Bezpieczeństwo użytkowania urządzeń elektrycznych.

Cele przedmiotu	
C1	Zapoznanie z systemami monitorowania bezpieczeństwa lotnisk.

Symbol efektu	Efekty uczenia się
<b>W zakresie wiedzy:</b>	
E05_W05	zna aktualny stan oraz trendy rozwojowe w zakresie technologii pomiarowych, w tym nowych technologii w zakresie bezpieczeństwa i obsługi statków powietrznych, pasażerów i towarów

Symbol efektu	Efekty uczenia się
<b>W zakresie umiejętności:</b>	
E04_U02	potrafi dokonać analizy stanu technicznego poszczególnych systemów oraz instalacji lotnisk w celu zapewnienia ich niezawodnej i bezpiecznej eksploatacji
E04_U09	dzięki samokształceniu i ciągłemu podnoszeniu kwalifikacji zawodowych potrafi samodzielnie określić funkcjonalność nowych technologii stosowanych w lotnictwie
<b>W zakresie kompetencji społecznych:</b>	
E04_K01	rozumie potrzebę i zna możliwości dalszego doksztalcenia się, podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych oraz jest świadomy znaczenia kompetencji przy eksploatacji lotnisk

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Egzamin w formie pisemnej	Egzamin w formie pisemnej

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – wykład			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
W1	Metody techniczne pomiarów wielkości elektrycznych.	3	2
W2	Techniki wykonywania pomiarów rezystancji.	2	1
W3	Metody mostkowe pomiarów impedancji i rezystancji.	2	1
W4	Metody pomiaru temperatury.	2	1
W5	Metody pomiaru wilgotności i odległości.	2	1
W6	Parametry jakości zasilania.	2	2
W7	Techniki wykonywania skuteczności ochrony.	2	1
<b>Suma godzin:</b>		<b>15</b>	<b>9</b>

Metody/techniki i środki dydaktyczne	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykład konwencjonalny, wykład multimedialny Podręczniki, normy, katalogi i inne pomocnicze materiały dydaktyczne	Wykład konwencjonalny, wykład multimedialny Podręczniki, normy, katalogi i inne pomocnicze materiały dydaktyczne

Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	15	9	-	-
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	-	-
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	2	2	-	-
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	13	19	-	-
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	-	-

<b>Suma godzin:</b>	30	30	-	-
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	1	1		
<b>w tym:</b> liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			-	-

<b>Literatura podstawowa i uzupełniająca</b>	
<b>1</b>	Załącznik 14 ICAO, Lotniska, Tom I, Projektowanie i eksploatacja lotnisk
<b>2</b>	Pomiary elektryczne metodami mostkowymi i kompensacyjnymi / K. B. Karandiejew ; Warszawa : Wydawnictwa Naukowo-Techniczne
<b>3</b>	Pomiary elektryczne wielkości nieelektrycznych, Janusz Jaworski, Warszawa : Wydawnictwa Politechniki Warszawskiej
<b>4</b>	Komputerowa technika pomiarowa. Oprogramowanie wirtualnych przyrządów pomiarowych w LabVIEW, Dariusz Świsulski, Wydawnictwo PAK, Warszawa
<b>5</b>	Instalacje elektryczne, H. Markiewicz, (2018), Wydawnictwo Naukowe PWN
<b>6</b>	<a href="https://www.sonel.pl/pl/produkty/urzadzenia/pomiary-ochronne">https://www.sonel.pl/pl/produkty/urzadzenia/pomiary-ochronne</a>
<b>7</b>	PN-HD 60364-6:2016-07 – Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 6: Sprawdzanie.

## Karta (sylabus) przedmiotu

**KIERUNEK:** ELEKTROTECHNIKA

**Specjalność:** Inżynieria elektryczna lotnisk

**Poziom kształcenia:** studia pierwszego stopnia

**Profil kształcenia:** praktyczny

Nazwa przedmiotu: Systemy monitorowania bezpieczeństwa lotnisk	<b>Kod przedmiotu:</b>	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	E34_L-b	En34_L-b
Przedmiot w języku angielskim: Airport safety monitoring systems		

Typ przedmiotu	obowiązkowy		rok studiów	trzeci
	obieralny	X	semestr studiów	szósty

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Elektrotechniki	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Laboratorium	30	18	2	2	2	2

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Podstawowa wiedza z zakresu elektrotechniki, metrologii i informatyki

Cele przedmiotu	
C1	Zapoznanie z systemami monitorowania bezpieczeństwa lotnisk.

Symbol efektu	Efekty uczenia się
<b>W zakresie wiedzy:</b>	
E05_W05	zna aktualny stan oraz trendy rozwojowe w zakresie technologii pomiarowych, w tym nowych technologii w zakresie bezpieczeństwa i obsługi statków powietrznych, pasażerów i towarów
<b>W zakresie umiejętności:</b>	
E04_U02	potrafi dokonać analizy stanu technicznego poszczególnych systemów oraz instalacji lotnisk w celu zapewnienia ich niezawodnej i bezpiecznej eksploatacji



Symbol efektu	Efekty uczenia się
E04_U09	dzięki samokształceniu i ciągłemu podnoszeniu kwalifikacji zawodowych potrafi samodzielnie określić funkcjonalność nowych technologii stosowanych w lotnictwie
<b>W zakresie kompetencji społecznych:</b>	
E04_K01	rozumie potrzebę i zna możliwości dalszego dokształcania się, podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych oraz jest świadomy znaczenia kompetencji przy eksploatacji lotnisk

<b>Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się</b>	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Oceny z zaliczeń teoretycznych poszczególnych ćwiczeń. Oceny za sprawozdania z wykonanych ćwiczeń	Oceny z zaliczeń teoretycznych poszczególnych ćwiczeń. Oceny za sprawozdania z wykonanych ćwiczeń

<b>Treści programowe przedmiotu</b>			
<b>Forma zajęć – wykład</b>			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
L1	Regulamin, zasady BHP, organizacja pracy w laboratorium.	2	2
L2	Badanie warunków pogodowych.	4	2
L3	Systemy rejestracji warunków pogodowych.	4	2
L4	Pomiary ciągłości kabli.	4	2
L5	Pomiary rezystancji izolacji.	4	2
L6	Pomiary skuteczności ochrony przeciwporażeniowej.	4	3
L7	Pomiary uziemienia.	4	2
L8	Analiza parametrów jakości zasilania.	4	3
<b>Suma godzin:</b>		<b>30</b>	<b>18</b>

<b>Metody/techniki i środki dydaktyczne</b>	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykonywanie ćwiczeń laboratoryjnych przez studentów, normy, katalogi i inne pomocnicze materiały dydaktyczne	Wykonywanie ćwiczeń laboratoryjnych przez studentów, normy, katalogi i inne pomocnicze materiały dydaktyczne

<b>Obciążenie pracą studenta</b>				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30	18	30	18
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	-	-
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	2	2	2	2
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	28	40	28	40
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	-	-

<b>Suma godzin:</b>	60	60	60	60
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	2	2		
<b>w tym:</b> liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			2	2

<b>Literatura podstawowa i uzupełniająca</b>	
<b>1</b>	Załącznik 14 ICAO, Lotniska, Tom I, Projektowanie i eksploatacja lotnisk
<b>2</b>	Pomiary elektryczne metodami mostkowymi i kompensacyjnymi / K. B. Karandiejew ; Warszawa : Wydawnictwa Naukowo-Techniczne
<b>3</b>	Pomiary elektryczne wielkości nieelektrycznych, Janusz Jaworski, Warszawa : Wydawnictwa Politechniki Warszawskiej
<b>4</b>	Instalacje elektryczne, H. Markiewicz, (2018), Wydawnictwo Naukowe PWN
<b>5</b>	Pomiary wielkości nieelektrycznych metodami elektrycznymi: podręcznik akademicki, Marian Miłek, Oficyna Wydawnicza Uniwersytetu Zielonogórskiego
<b>6</b>	Komputerowa technika pomiarowa. Oprogramowanie wirtualnych przyrządów pomiarowych w LabVIEW, Dariusz Świsulski, Wydawnictwo PAK, Warszawa
<b>7</b>	<a href="https://www.sonel.pl/pl/produkty/urządzenia/pomiary-ochronne">https://www.sonel.pl/pl/produkty/urządzenia/pomiary-ochronne</a>
<b>8</b>	PN-HD 60364-6:2016-07 – Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 6: Sprawdzanie.



## Karta (sylabus) przedmiotu

**KIERUNEK:** ELEKTROTECHNIKA

**Specjalność:** Inżynieria elektryczna lotnisk

**Poziom kształcenia:** studia pierwszego stopnia

**Profil kształcenia:** praktyczny

Nazwa przedmiotu: Podstawy funkcjonowania portu lotniczego	<b>Kod przedmiotu:</b>	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	E35_L	En35_L
Przedmiot w języku angielskim: Basics of airport operation		

Typ przedmiotu	obowiązkowy		rok studiów	trzeci
	obieralny	X	semestr studiów	szósty

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Elektrotechniki	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykład	45	27	3	3	-	-

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Znajomość podstawowych zagadnień związanych z bezpieczeństwem w portach lotniczych.
2	Ma podstawową wiedzę z zakresu wymogów prawa lotniczego.

Cele przedmiotu	
C1	Zrozumienie przez studentów podstawowych zasad funkcjonowania portu lotniczego.
C2	Zrozumienie przez studentów podstawowych zasad zarządzania portem lotniczym w zakresie utrzymania ciągłej zdatności portu lotniczego.

Symbol efektu	Efekty uczenia się
<b>W zakresie wiedzy:</b>	
E05_W03	ma rozszerzoną wiedzę na temat niezawodności i bezpieczeństwa systemów lotniczych, jak również działań związanych z utrzymaniem ciągłej zdatności do obsługi lotnisk
E04_W06	zna systemy zarządzania bezpieczeństwem w lotnictwie, w tym przepisy i normy dotyczące bezpieczeństwa i eksploatacji lotnisk oraz systemy monitoringu

Symbol efektu	Efekty uczenia się
<b>W zakresie umiejętności:</b>	
E04_U02	potrafi dokonać analizy stanu technicznego poszczególnych systemów oraz instalacji lotnisk w celu zapewnienia ich niezawodnej i bezpiecznej eksploatacji
E04_U08	stosuje zasady, normy i standardy w zakresie zarządzania bezpieczeństwem w lotnictwie
<b>W zakresie kompetencji społecznych:</b>	
E04_K01	rozumie potrzebę i zna możliwości dalszego doksztalcania się, podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych oraz jest świadomy znaczenia kompetencji przy eksploatacji lotnisk
E04_K04	jest gotów do profesjonalnej pracy, jako inżynier w zakresie mechaniki i budowy maszyn w zakresie eksploatacji oraz do przestrzegania zasad etyki zawodowej i uczciwości intelektualnej w działaniach własnych i innych osób

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Egzamin w formie pisemnej	Egzamin w formie pisemnej

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – wykład			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
W1	Topografia i organizacja terytorialna	7	2
W2	Rozwiązania optymalizacyjne stosowane na lotniskach	4	3
W3	Funkcje i zadania portu lotniczego	3	2
W4	Infrastruktura i lokalizacja	5	3
W5	Strefy ochronne lotniska	4	3
W6	Terminal pasażerski – utrzymanie i obsługa	5	3
W7	Terminal CARGO – utrzymanie i obsługa	5	3
W8	Zasady ruchu pojazdów i pieszych	5	3
W9	Utrzymanie lotnisk i obsługa naziemna statków powietrznych	4	3
W10	Operacje w warunkach ograniczonej widzialności LVP	3	2
<b>Suma godzin:</b>		<b>45</b>	<b>27</b>

Metody/techniki i środki dydaktyczne	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykład konwencjonalny, wykład multimedialny Podręczniki, normy, katalogi i inne pomocnicze materiały dydaktyczne	Wykład konwencjonalny, wykład multimedialny Podręczniki, normy, katalogi i inne pomocnicze materiały dydaktyczne

Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	45	27	-	-
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	-	-
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	3	3	-	-

Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	42	60	-	-
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	-	-
<b>Suma godzin:</b>	90	90	-	-
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	3	3		
<b>w tym:</b> liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			-	-

<b>Literatura podstawowa i uzupełniająca</b>	
<b>1</b>	Podręcznik certyfikacji lotnisk (Doc 9774) (Manual on Certification of Aerodromes)
<b>2</b>	Podręcznik planowania portu lotniczego (Doc 9184) (Airport Planning Manual)
<b>3</b>	Podręcznik projektowania lotnisk (Doc 9157) (Aerodrome Design Manual)
<b>4</b>	Podręcznik służb portu lotniczego (Doc 9137) (Airport Services Manual)
<b>5</b>	Podręcznik zaawansowanych systemów kierowania i kontroli ruchu naziemnego
<b>6</b>	Podręcznik zarządzania bezpieczeństwem (SMM) (Doc 9859) (Safety Management Manual)
<b>7</b>	Podręcznik planowania służb ruchu lotniczego (Doc 9426) (Air Traffic Services Planning Manual)
<b>8</b>	Podręcznik służb informacji lotniczej (Doc 8126) (Aeronautical Information Services Manual)
<b>9</b>	Procedury służb żeglugi powietrznej – Lotniska (PANS-AERODROMES) (Doc 9981) (Procedures for Air Navigation Services –Aerodromes)
<b>10</b>	Procedury służb żeglugi powietrznej – operacje statków powietrznych (PANS-OPS)
<b>11</b>	Podręcznik na temat źródeł promieniowania laserowego i bezpieczeństwa lotów (Doc 9815) (Manual on Laser Emitters and Flight Safety)
<b>12</b>	Załącznik 14 ICAO, Lotniska, Tom I, Projektowanie i eksploatacja lotnisk

## Karta (sylabus) przedmiotu

**KIERUNEK:** ELEKTROTECHNIKA

**Specjalność:** Inżynieria elektryczna lotnisk

**Poziom kształcenia:** studia pierwszego stopnia

**Profil kształcenia:** praktyczny

Nazwa przedmiotu: Budowa i działanie systemów zasilania awaryjnego	<b>Kod przedmiotu:</b>	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	E39_L-a	En39_L-a
Przedmiot w języku angielskim: Construction and operation of emergency power supply		

Typ przedmiotu	obowiązkowy		rok studiów	trzeci
	obieralny	X	semestr studiów	siódmy

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Elektrotechniki	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykład	30	18	2	2	2	2

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Znajomość podstawowych zagadnień z podstaw elektrotechniki, maszyn elektrycznych i metrologii.
2	Bezpieczeństwo użytkowania urządzeń elektrycznych.

Cele przedmiotu	
C1	Zapoznanie z budową oraz działaniem systemów zasilania awaryjnego.

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie wiedzy:	

Symbol efektu	Efekty uczenia się
E05_W02	ma zaawansowaną wiedzę na temat warunków i specyfikacji lotnisk, w tym ich systemów i zespołów zasilających
E04_W07	zna przepisy i normy dotyczące eksploatacji urządzeń elektrycznych w szczególności instalowanych na lotniskach i w portach lotniczych
<b>W zakresie umiejętności:</b>	
E04_U03	potrafi ocenić przydatność oraz możliwość wykorzystania nowych osiągnięć techniki i technologii w zakresie nowoczesnych systemów zasilania, komunikacji i wykrywania zagrożeń
E04_U04	ma praktyczne przygotowanie do prowadzenia obsługi technicznej i projektowania lotnisk w zakresie zabezpieczenia i zapewnienia niezawodności obsługi, w tym potrafi dobrać odpowiednie narzędzia
<b>W zakresie kompetencji społecznych:</b>	
E04_K02	jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści, a także do uznawania roli wiedzy w rozwiązywaniu różnych problemów zawodowych i do zasięgania opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym ich rozwiązaniem
E04_K04	jest gotów do profesjonalnej pracy, jako inżynier w zakresie mechaniki i budowy maszyn w zakresie eksploatacji oraz do przestrzegania zasad etyki zawodowej i uczciwości intelektualnej w działaniach własnych i innych osób

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Egzamin w formie pisemnej	Egzamin w formie pisemnej

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – wykład			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
W1	Elektrochemiczne źródła energii	5	3
W2	Elektromechaniczne źródła energii	4	2
W3	Zasobniki energii elektrycznej	4	3
W4	Przekształtniki energii	5	3
W5	Systemy zabezpieczeń źródeł awaryjnych	4	2
W6	Sterowanie systemami zasilania awaryjnego	4	2
W7	Synchronizacja systemów zasilania awaryjnego	4	3
<b>Suma godzin:</b>		<b>30</b>	<b>18</b>

Metody/techniki i środki dydaktyczne	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykład konwencjonalny, wykład multimedialny Podręczniki, normy, katalogi i inne pomocnicze materiały dydaktyczne	Wykład konwencjonalny, wykład multimedialny Podręczniki, normy, katalogi i inne pomocnicze materiały dydaktyczne

Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30	18	-	-



Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	-	-
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	2	2	-	-
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	28	40	-	-
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	-	-
<b>Suma godzin:</b>	60	60	-	-
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	2	2		
<b>w tym:</b> liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			-	-

<b>Literatura podstawowa i uzupełniająca</b>	
<b>1</b>	Zasilacze UPS oraz baterie akumulatorów w układach zasilania gwarantowanego, Julian Wiatr, Mirosław Miegoń, Warszawa : Dom Wydawniczy MEDIUM, 2008
<b>2</b>	Zespoły prądowórcze w układach awaryjnego zasilania obiektów budowlanych : ochrona przeciwporażeniowa oraz współpraca zespołu z siecią elektroenergetyczną, Julian Wiatr, Warszawa : Dom Wydawniczy MEDIUM, 2008.
<b>3</b>	Falowniki napięcia z quasi-rezonansowym obwodem pośredniczącym w układach napędowych, Marek Turzyński, Gdańsk : Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej, 2020
<b>4</b>	Poradnik inżyniera energoelektronika. Tom 1, Nowak Mieczysław , Barlik Roman, Wydawnictwo Naukowe PWN
<b>5</b>	Poradnik inżyniera energoelektronika. Tom 2, Nowak Mieczysław , Barlik Roman, Wydawnictwo Naukowe PWN

## Karta (sylabus) przedmiotu

**KIERUNEK:** ELEKTROTECHNIKA

**Specjalność:** Inżynieria elektryczna lotnisk

**Poziom kształcenia:** studia pierwszego stopnia

**Profil kształcenia:** praktyczny

Nazwa przedmiotu: Budowa i działanie systemów zasilania awaryjnego	<b>Kod przedmiotu:</b>	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	E39_L-b	En39_L-b
Przedmiot w języku angielskim: Construction and operation of emergency power supply		

Typ przedmiotu	obowiązkowy		rok studiów	trzeci
	obieralny		semestr studiów	siódmy

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Elektrotechniki	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Laboratorium	30	18	2	2	2	2

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Znajomość podstawowych zagadnień z podstaw elektrotechniki, maszyn elektrycznych i metrologii.
2	Bezpieczeństwo użytkowania urządzeń elektrycznych.

Cele przedmiotu	
C1	Zapoznanie z badaniem oraz synchronizacją systemów zasilania awaryjnego.

Symbol efektu	Efekty uczenia się
<b>W zakresie wiedzy:</b>	
E05_W02	ma zaawansowaną wiedzę na temat warunków i specyfikacji lotnisk, w tym ich systemów i zespołów zasilających
E04_W07	zna przepisy i normy dotyczące eksploatacji urządzeń elektrycznych w szczególności instalowanych na lotniskach i w portach lotniczych
<b>W zakresie umiejętności:</b>	

Symbol efektu	Efekty uczenia się
E04_U03	potrafi ocenić przydatność oraz możliwość wykorzystania nowych osiągnięć techniki i technologii w zakresie nowoczesnych systemów zasilania, komunikacji i wykrywania zagrożeń
E04_U04	ma praktyczne przygotowanie do prowadzenia obsługi technicznej i projektowania lotnisk w zakresie zabezpieczenia i zapewnienia niezawodności obsługi, w tym potrafi dobrać odpowiednie narzędzia
<b>W zakresie kompetencji społecznych:</b>	
E04_K02	jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści, a także do uznawania roli wiedzy w rozwiązywaniu różnych problemów zawodowych i do zasięgania opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym ich rozwiązaniem
E04_K04	jest gotów do profesjonalnej pracy, jako inżynier w zakresie mechaniki i budowy maszyn w zakresie eksploatacji do przestrzegania zasad etyki zawodowej i uczciwości intelektualnej w działaniach własnych i innych osób

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Oceny z zaliczeń teoretycznych poszczególnych ćwiczeń. Oceny za sprawozdania z wykonanych ćwiczeń.	Oceny z zaliczeń teoretycznych poszczególnych ćwiczeń. Oceny za sprawozdania z wykonanych ćwiczeń.

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – wykład			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
L1	Regulamin, zasady BHP, organizacja pracy w laboratorium	3	3
L2	Badanie źródeł elektrochemicznych	6	3
L3	Badanie źródeł elektromaszynowych	6	3
L4	Badanie falowników	5	3
L5	Badanie zdolności magazynowania energii w elementach konserwatywnych	5	3
L6	Synchronizacja z siecią odbiorczą	5	3
<b>Suma godzin:</b>		<b>30</b>	<b>18</b>

Metody/techniki i środki dydaktyczne	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykonywanie ćwiczeń laboratoryjnych przez studentów, normy, katalogi i inne pomocnicze materiały dydaktyczne	Wykonywanie ćwiczeń laboratoryjnych przez studentów, normy, katalogi i inne pomocnicze materiały dydaktyczne

Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30	18	30	18
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	-	-

Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	2	2	2	2
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	28	40	28	40
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	-	-
<b>Suma godzin:</b>	60	60	60	60
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	2	2		
<b>w tym:</b> liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			2	2

<b>Literatura podstawowa i uzupełniająca</b>	
<b>1</b>	Zasilacze UPS oraz baterie akumulatorów w układach zasilania gwarantowanego, Julian Wiatr, Mirosław Miegoń, Warszawa : Dom Wydawniczy MEDIUM, 2008
<b>2</b>	Zespoły prądowórcze w układach awaryjnego zasilania obiektów budowlanych : ochrona przeciwporażeniowa oraz współpraca zespołu z siecią elektroenergetyczną, Julian Wiatr, Warszawa : Dom Wydawniczy MEDIUM, 2008.
<b>3</b>	Falowniki napięcia z quasi-rezonansowym obwodem pośredniczącym w układach napędowych, Marek Turzyński, Gdańsk : Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej, 2020
<b>4</b>	Poradnik inżyniera energoelektronika. Tom 1, Nowak Mieczysław , Barlik Roman, Wydawnictwo Naukowe PWN
<b>5</b>	Poradnik inżyniera energoelektronika. Tom 2, Nowak Mieczysław , Barlik Roman, Wydawnictwo Naukowe PWN

## Karta (sylabus) przedmiotu

**KIERUNEK:** ELEKTROTECHNIKA

**Specjalność:** Inżynieria elektryczna lotnisk

**Poziom kształcenia:** studia pierwszego stopnia

**Profil kształcenia:** praktyczny

Nazwa przedmiotu: Systemy oświetleniowe lotnisk II	<b>Kod przedmiotu:</b>	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	E44_L-a	En44_L-a
Przedmiot w języku angielskim: Airport Lighting systems II		

Typ przedmiotu	obowiązkowy		rok studiów	trzeci
	obieralny	X	semestr studiów	siódmy

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Elektrotechniki	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykład	15	9	1	1	-	-

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Znajomość podstawowych zagadnień z podstaw elektrotechniki, teorii obwodów i metrologii.
2	Bezpieczeństwo użytkowania urządzeń elektrycznych.

Cele przedmiotu	
C1	Zapoznanie z informacjami dotyczącymi techniki oświetleniowej, źródeł światła oświetlenia lotnisk i portów lotniczych.

Symbol efektu	Efekty uczenia się
<b>W zakresie wiedzy:</b>	
E05_W01	ma rozbudowaną i uporządkowaną wiedzę w zakresie inżynierii elektrycznej, a w szczególności dotyczącą instalacji i obiektów w portach lotniczych i lotniskach
E04_W06	zna systemy zarządzania bezpieczeństwem w lotnictwie, w tym przepisy i normy dotyczące bezpieczeństwa i eksploatacji lotnisk oraz systemy monitoringu

Symbol efektu	Efekty uczenia się
<b>W zakresie umiejętności:</b>	
E04_U01	potrafi wyjaśnić działanie oraz obsługiwać zintegrowane systemy lotnisk takie jak instalacje oświetleniowe, systemy monitoringu i bezpieczeństwa lotnisk
E04_U05	potrafi przygotować, prowadzić i nadzorować dokumentację obsługową lotniska zgodnie z obowiązującymi regulacjami prawnym
<b>W zakresie kompetencji społecznych:</b>	
E04_K03	ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną; jest gotowy podporządkować się zasadom pracy w zespole i ponosić odpowiedzialność za wspólnie podejmowane działania
E04_K04	jest gotów do profesjonalnej pracy, jako inżynier w zakresie mechaniki i budowy maszyn w zakresie eksploatacji do przestrzegania zasad etyki zawodowej i uczciwości intelektualnej w działaniach własnych i innych osób

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Egzamin w formie pisemnej	Egzamin w formie pisemnej

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – wykład			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
W1	Oświetlenie podejścia do lądowania	3	2
W2	Oświetlenia przeszkodowe	3	2
W3	Oświetlenie płaszczyzny postojowej	3	2
W4	Oświetlenie wskaźników kierunku wiatru	3	2
W5	Oświetlenie awaryjne	3	1
<b>Suma godzin:</b>		<b>15</b>	<b>9</b>

Metody/techniki i środki dydaktyczne	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykład konwencjonalny, wykład multimedialny Podręczniki, normy, katalogi i inne pomocnicze materiały dydaktyczne.	Wykład konwencjonalny, wykład multimedialny Podręczniki, normy, katalogi i inne pomocnicze materiały dydaktyczne.

Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	15	9	-	-
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	-	-
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	2	2	-	-
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	13	19	-	-
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	-	-

<b>Suma godzin:</b>	30	30	-	-
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	1	1		
<b>w tym:</b> liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			-	-

<b>Literatura podstawowa i uzupełniająca</b>	
<b>1</b>	Załącznik 14 ICAO, Lotniska, Tom I, Projektowanie i eksploatacja lotnisk
<b>2</b>	Instalacje elektryczne, H. Markiewicz, (2018), Wydawnictwo Naukowe PWN
<b>3</b>	Oświetlenie awaryjne jako element ochrony przeciwpożarowej, Janusz Strzyżewski, Wiedza i Praktyka, 2015.
<b>4</b>	Instalacje elektryczne i oświetlenie : podstawy techniki świetlnej, Barbara Kopeć, Henryk Wachta, Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej, 2004.
<b>5</b>	<a href="https://sae.com.pl/oswietlenie-lotniskowe">https://sae.com.pl/oswietlenie-lotniskowe</a>
<b>6</b>	Dz.U.1998.130.859, Dział 6 - ŚWIATŁA NA LOTNISKACH DLA SAMOLOTÓW - Przepisy techniczno-budowlane dla lotnisk cywilnych.
<b>7</b>	150/5340-30J, Design and Installation Details for Airport Visual Aids, U.S. Department of Transportation Federal Aviation Administration
<b>8</b>	150/5340-26C, Maintenance of Airport Visual Aid Facilities, U.S. Department of Transportation Federal Aviation Administration
<b>9</b>	The Design, Installation and Maintenance of In-Pavement Airport Lighting, Arthur S. Schai, JAQUITH INDUSTRIES
<b>10</b>	Planning and Design of Airports, Robert Horonjeff, Francis X. McKelvey, William J. Sproule, Seth B. Young, The McGraw-Hill Companies

KIERUNEK: ELEKTROTECHNIKA

Specjalność: Inżynieria elektryczna lotnisk

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia: praktyczny

Nazwa przedmiotu: Systemy oświetleniowe lotnisk II	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	E44_L-b	En44_L-b
Przedmiot w języku angielskim: Airport Lighting systems II		

Typ przedmiotu	obowiązkowy		rok studiów	trzeci
	obieralny		semestr studiów	siódmy

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Elektrotechniki	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Laboratorium	15	9	1	1	0	0

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Znajomość podstawowych zagadnień z podstaw elektrotechniki, teorii obwodów i metrologii.
2	Bezpieczeństwo użytkowania urządzeń elektrycznych.

Cele przedmiotu	
C1	Zapoznanie studentów z systemami oświetlenia lotnisk oraz ich rodzajami.
C2	Poznanie przez studentów parametrów oświetlenia oraz sposobu ich badania.

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie wiedzy:	
E05_W01	ma rozbudowaną i uporządkowaną wiedzę w zakresie inżynierii elektrycznej, a w szczególności dotyczącą instalacji i obiektów w portach lotniczych i lotniskach
W zakresie umiejętności:	
E04_U01	potrafi wyjaśnić działanie oraz obsługiwać zintegrowane systemy lotnisk takie jak instalacje oświetleniowe, systemy monitoringu i bezpieczeństwa lotnisk



Symbol efektu	Efekty uczenia się			
<b>W zakresie kompetencji społecznych:</b>				
E04_K03	ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną; jest gotowy podporządkować się zasadom pracy w zespole i ponosić odpowiedzialność za wspólnie podejmowane działania			
<b>Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się</b>				
studia stacjonarne		studia niestacjonarne		
Oceny z zaliczeń teoretycznych poszczególnych ćwiczeń. Oceny za sprawozdania z wykonanych ćwiczeń.		Oceny z zaliczeń teoretycznych poszczególnych ćwiczeń. Oceny za sprawozdania z wykonanych ćwiczeń.		
<b>Treści programowe przedmiotu</b>				
<b>Forma zajęć – wykład</b>				
	Treści programowe	Liczba godzin		
		stacjonarne	niestacjonarne	
L1	Regulamin, zasady BHP, organizacja pracy w laboratorium	3	1	
L2	Badanie parametrów oświetlenia krawędzi drogi startowej	3	2	
L3	Badanie parametrów oświetlenia centralnej osi DS, progów DS., podejścia	3	2	
L4	Badanie parametrów oświetlenia przeszkodowego	3	2	
L5	Badanie systemów oświetlenia awaryjnego	3	2	
<b>Suma godzin:</b>		<b>15</b>	<b>9</b>	
<b>Metody/techniki i środki dydaktyczne</b>				
studia stacjonarne		studia niestacjonarne		
Wykonywanie ćwiczeń laboratoryjnych przez studentów, normy, katalogi i inne pomocnicze materiały dydaktyczne		Wykonywanie ćwiczeń laboratoryjnych przez studentów, normy, katalogi i inne pomocnicze materiały dydaktyczne		
<b>Obciążenie pracą studenta</b>				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	15	9	15	9
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	-	-
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	2	2	2	2
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	13	19	13	19
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	-	-
<b>Suma godzin:</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	<b>30</b>
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	2	2		
<b>w tym:</b> liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			2	2

Literatura podstawowa i uzupełniająca	
1	Załącznik 14 ICAO, Lotniska, Tom I, Projektowanie i eksploatacja lotnisk
2	Instalacje elektryczne, H. Markiewicz, (2018), Wydawnictwo Naukowe PWN
3	Oświetlenie awaryjne jako element ochrony przeciwpożarowej, Janusz Strzyżewski, Wiedza i Praktyka, 2015.
4	Instalacje elektryczne i oświetlenie : podstawy techniki świetlnej, Barbara Kopeć, Henryk Wachta, Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej, 2004.
5	<a href="https://sae.com.pl/oswietlenie-lotniskowe">https://sae.com.pl/oswietlenie-lotniskowe</a>
6	Dz.U.1998.130.859, Dział 6 - ŚWIATŁA NA LOTNISKACH DLA SAMOLOTÓW - Przepisy techniczno-budowlane dla lotnisk cywilnych.
7	150/5340-30J, Design and Installation Details for Airport Visual Aids, U.S. Department of Transportation Federal Aviation Administration
8	150/5340-26C, Maintenance of Airport Visual Aid Facilities, U.S. Department of Transportation Federal Aviation Administration
9	The Design, Installation and Maintenance of In-Pavement Airport Lighting, Arthur S. Schai, JAQUITH INDUSTRIES
10	Planning and Design of Airports, Robert Horonjeff, Francis X. McKelvey, William J. Sproule, Seth B. Young, The McGraw-Hill Companies

## Karta (sylabus) przedmiotu

**KIERUNEK:** ELEKTROTECHNIKA

**Specjalność:** Inżynieria elektryczna lotnisk

Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia

Profil kształcenia: praktyczny

Nazwa przedmiotu: Systemy oświetleniowe lotnisk II	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	E44_L-c	En44_L-c
Przedmiot w języku angielskim: Airport Lighting systems II		

Typ przedmiotu	obowiązkowy		rok studiów	trzeci
	obieralny	X	semestr studiów	siódmy

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Elektrotechniki	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Projekt	15	9	1	1	1	1

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Podstawowa wiedza z zakresu elektrotechniki, metrologii i informatyki

Cele przedmiotu	
C1	Zapoznanie studentów z systemami oświetlenia lotnisk oraz systemami komunikacji.
C2	Umiejętność przetwarzania komunikatów o błędach.
C3	Poznanie klasyfikacji zdarzeń oraz ich programowanie.

Symbol efektu	Efekty uczenia się
<b>W zakresie wiedzy:</b>	
E05_W01	ma rozbudowaną i uporządkowaną wiedzę w zakresie inżynierii elektrycznej, a w szczególności dotyczącą instalacji i obiektów w portach lotniczych i lotniskach
<b>W zakresie umiejętności:</b>	
E04_U01	potrafi wyjaśnić działanie oraz obsługiwać zintegrowane systemy lotnisk takie jak instalacje oświetleniowe, systemy monitoringu i bezpieczeństwa lotnisk
<b>W zakresie kompetencji społecznych:</b>	
E04_K03	ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną; jest gotowy podporządkować się zasadom pracy w zespole i ponosić odpowiedzialność za wspólnie podejmowane działania

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Projekt zaliczeniowy	Projekt zaliczeniowy

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – wykład			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
P1	Zajęcia wprowadzające: zasady zaliczenia przedmiotu, przydział tematów do indywidualnego opracowania projektu zaliczeniowego.	1	1
P2	Programowanie zdarzeń planowych.	6	3
P3	Programowanie zdarzeń awaryjnych.	6	3
P4	Zajęcia podsumowujące. Prezentacja projektu. Zaliczenie laboratorium i wystawienie ocen.	2	1
<b>Suma godzin:</b>		<b>15</b>	<b>9</b>

Metody/techniki i środki dydaktyczne	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Zajęcia projektowe, instruktaż, konsultacje	Zajęcia projektowe, instruktaż, konsultacje

Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	15	9	-	-
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	-	-
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	2	2	-	-
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	28	19	-	-
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	-	-
<b>Suma godzin:</b>	30	30	-	-
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	1	1		
<b>w tym:</b> liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			-	-

Literatura podstawowa i uzupełniająca	
1	Załącznik 14 ICAO, Lotniska, Tom I, Projektowanie i eksploatacja lotnisk
2	Instalacje elektryczne, H. Markiewicz, (2018), Wydawnictwo Naukowe PWN
3	Oświetlenie awaryjne jako element ochrony przeciwpożarowej, Janusz Strzyżewski, Wiedza i Praktyka, 2015.
4	Instalacje elektryczne i oświetlenie : podstawy techniki świetlnej, Barbara Kopeć, Henryk Wachta, Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej, 2004.
5	<a href="https://sae.com.pl/oswietlenie-lotniskowe">https://sae.com.pl/oswietlenie-lotniskowe</a>

<b>Literatura podstawowa i uzupełniająca</b>	
<b>6</b>	Dz.U.1998.130.859, Dział 6 - ŚWIATŁA NA LOTNISKACH DLA SAMOLOTÓW - Przepisy techniczno-budowlane dla lotnisk cywilnych.
<b>7</b>	150/5340-30J, Design and Installation Details for Airport Visual Aids, U.S. Department of Transportation Federal Aviation Administration
<b>8</b>	150/5340-26C, Maintenance of Airport Visual Aid Facilities, U.S. Department of Transportation Federal Aviation Administration
<b>9</b>	The Design, Installation and Maintenance of In-Pavement Airport Lighting, Arthur S. Schai, JAQUITH INDUSTRIES
<b>10</b>	Planning and Design of Airports, Robert Horonjeff, Francis X. McKelvey, William J. Sproule, Seth B. Young, The McGraw-Hill Companies

### Karta (sylabus) przedmiotu

**KIERUNEK:** ELEKTROTECHNIKA

**Specjalność:** Inżynieria elektryczna lotnisk

**Poziom kształcenia:** studia pierwszego stopnia

**Profil kształcenia:** praktyczny

Nazwa przedmiotu: Zarządzanie monitoringiem wizyjnym	Kod przedmiotu:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	E47_L-a	En47_L-a
Przedmiot w języku angielskim: Video surveillance management		

Typ przedmiotu	obowiązkowy		rok studiów	czwarty
	obieralny	X	semestr studiów	ósmý

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Elektrotechniki	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykład	15	9	1	1	-	-

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Znajomość podstawowych zagadnień z podstaw elektrotechniki, metrologii i informatyki.

Cele przedmiotu	
C1	Zapoznanie z technikami zarządzaniem monitoringiem wizyjnym w odniesieniu do bezpieczeństwa na lotnisku.

Symbol efektu	Efekty uczenia się
<b>W zakresie wiedzy:</b>	
E05_W04	ma zaawansowaną wiedzę związaną z zintegrowanymi systemami bezpieczeństwa, w tym ich budowę i zastosowanie oraz sposoby ich wdrażania oraz wykorzystania
E04_W06	zna systemy zarządzania bezpieczeństwem w lotnictwie, w tym przepisy i normy dotyczące bezpieczeństwa i eksploatacji lotnisk oraz systemy monitoringu
<b>W zakresie umiejętności:</b>	
E04_U01	potrafi wyjaśnić działanie oraz obsługiwać zintegrowane systemy lotnisk takie jak instalacje oświetleniowe, systemy monitoringu i bezpieczeństwa lotnisk
E04_U03	potrafi ocenić przydatność oraz możliwość wykorzystania nowych osiągnięć techniki i technologii w zakresie nowoczesnych systemów zasilania, komunikacji i wykrywania zagrożeń
<b>W zakresie kompetencji społecznych:</b>	

Symbol efektu	Efekty uczenia się
E04_K01	rozumie potrzebę i zna możliwości dalszego dokształcania się, podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych oraz jest świadomy znaczenia kompetencji przy eksploatacji lotnisk
E04_K03	ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną; jest gotowy podporządkować się zasadom pracy w zespole i ponosić odpowiedzialność za wspólnie podejmowane działania

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Egzamin w formie pisemnej	Egzamin w formie pisemnej

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – wykład			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
W1	Przemysłowe systemy rejestracji obrazu	2	2
W2	Systemy kontroli dostępu	2	1
W3	Kontrola safetysecurity (SSC)	2	1
W4	System zarządzania obiektami rozproszonymi	2	1
W5	Techniki wykrywania zagrożeń w systemach wizyjnych	2	1
W6	Automatyczna klasyfikacja obiektu	2	1
W7	Centralny system zarządzania alarmami	2	1
W8	System wykrywania cząstek wysokoenergetycznych	1	1
<b>Suma godzin:</b>		<b>15</b>	<b>9</b>

Metody/techniki i środki dydaktyczne	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykład konwencjonalny, wykład multimedialny Podręczniki, normy, katalogi i inne pomocnicze materiały dydaktyczne.	Wykład konwencjonalny, wykład multimedialny Podręczniki, normy, katalogi i inne pomocnicze materiały dydaktyczne.

Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	15	9	-	-
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	-	-
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	2	2	-	-
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	13	19	-	-
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	-	-
<b>Suma godzin:</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	1	1		

w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:		-	-
--	--	---	---

Literatura podstawowa i uzupełniająca	
1	CCTV Technology Handbook, U.S. Department of Homeland Security, Science and Technology Directorate.
2	Effective, Design, Configuration, and Use of Digital CCTV
3	Kałużny P., Telewizyjne systemy dozоровe, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa 2008.
4	Ordysińska M., Aspekty prawne funkcjonowania systemów monitoringu wizyjnego w Polsce. Cz. I., „Systemy Alarmowe” 2006, nr 4
5	Cichosz P., Systemy uczące się, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 2007.
6	Mroczek A., Rejestracja obrazu w miejscach publicznych, „Ochrona Mienia i Informacji” 2013, nr 3.
7	Ustawa z 3 lipca 2002 r. Prawo lotnicze (Dz.U z 2018 r. poz.1183, 1629, 1637).
8	Handbook of Face Recognition, Stan Z. Li and Anil K. Jain, Springer-Verlag 2004
9	Facial Recognition Technology, Lucas D. Introna, Helen Nissenbaum, The Center for Catastrophe Preparedness & Response
10	American National Standard ANSI 43. 17-2002, “Radiation Safety for Personnel Security Screening Systems Using X- Rays.
11	Transportation Security Administration (TSA). (2009). TSA Whole Body Imaging. July 2009
12	National Research Council. 1996. <i>Airline Passenger Security Screening: New Technologies and Implementation Issues</i> . Washington, DC: The National Academies Press. <a href="https://doi.org/10.17226/5116">https://doi.org/10.17226/5116</a> .



## Karta (sylabus) przedmiotu

**KIERUNEK:** ELEKTROTECHNIKA

**Specjalność:** Inżynieria elektryczna lotnisk

**Poziom kształcenia:** studia pierwszego stopnia

**Profil kształcenia:** praktyczny

Nazwa przedmiotu: Zarządzanie monitoringiem wizyjnym	<b>Kod przedmiotu:</b>	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
	E47_L-b	En47_L-b
Przedmiot w języku angielskim: Video surveillance management		

Typ przedmiotu	obowiązkowy		rok studiów	czwarty
	obieralny	X	semestr studiów	ósmy

Forma kształcenia	studia stacjonarne	X
	studia niestacjonarne	X

Instytut	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa	
Katedra	Elektrotechniki	
Prowadzący zajęcia	studia stacjonarne	studia niestacjonarne

Forma zajęć dydaktycznych (np. wykład, ćwiczenia, laboratoria itp.)	Liczba godzin:		Liczba punktów ECTS:		w tym: liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Laboratorium	30	18	2	2	2	2

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Znajomość podstawowych zagadnień z podstaw elektrotechniki, metrologii i informatyki.

Cele przedmiotu	
C1	Zapoznanie z technikami zarządzaniem monitoringiem wizyjnym w odniesieniu do bezpieczeństwa na lotnisku.

Symbol efektu	Efekty uczenia się
W zakresie wiedzy:	
E05_W04	ma zaawansowaną wiedzę związaną z zintegrowanymi systemami bezpieczeństwa, w tym ich budowę i zastosowanie oraz sposoby ich wdrażania oraz wykorzystania
E04_W06	zna systemy zarządzania bezpieczeństwem w lotnictwie, w tym przepisy i normy dotyczące bezpieczeństwa i eksploatacji lotnisk oraz systemy monitoringu
W zakresie umiejętności:	

Symbol efektu	Efekty uczenia się
E04_U01	potrafi wyjaśnić działanie oraz obsługiwać zintegrowane systemy lotnisk takie jak instalacje oświetleniowe, systemy monitoringu i bezpieczeństwa lotnisk
E04_U03	potrafi ocenić przydatność oraz możliwość wykorzystania nowych osiągnięć techniki i technologii w zakresie nowoczesnych systemów zasilania, komunikacji i wykrywania zagrożeń
<b>W zakresie kompetencji społecznych:</b>	
E04_K01	rozumie potrzebę i zna możliwości dalszego dokształcania się, podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych oraz jest świadomy znaczenia kompetencji przy eksploatacji lotnisk
E04_K03	ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną; jest gotowy podporządkować się zasadom pracy w zespole i ponosić odpowiedzialność za wspólnie podejmowane działania

Sposoby weryfikacji założonych efektów uczenia się	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Oceny z zaliczeń teoretycznych poszczególnych ćwiczeń. Oceny za sprawozdania z wykonanych ćwiczeń.	Oceny z zaliczeń teoretycznych poszczególnych ćwiczeń. Oceny za sprawozdania z wykonanych ćwiczeń.

Treści programowe przedmiotu			
Forma zajęć – wykład			
	Treści programowe	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
L1	Regulamin, zasady BHP, organizacja pracy w laboratorium.	3	1
L2	Programowanie systemów kontroli dostępu na przykładzie RFID.	3	2
L3	Projektowanie baz danych dla systemów kontroli dostępu.	3	2
L4	Archiwizacja danych z systemu CCTV.	3	2
L5	Podstawowe algorytmy rozpoznawania obrazów.	3	2
L6	Identyfikacja obiektów wielowymiarowych.	3	2
L7	Cechy szczególne obrazów i grupowanie w klasie podobieństwa.	3	2
L8	Rozpoznawanie twarzy.	3	2
L9	Techniki wykrywania cząstek wysokoenergetycznych.	3	1
L10	Technika badań rentgenowskich.	3	2
<b>Suma godzin:</b>		<b>30</b>	<b>18</b>

Metody/techniki i środki dydaktyczne	
studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Wykonywanie ćwiczeń laboratoryjnych przez studentów, normy, katalogi i inne pomocnicze materiały dydaktyczne	Wykonywanie ćwiczeń laboratoryjnych przez studentów, normy, katalogi i inne pomocnicze materiały dydaktyczne

Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności			
	stacjonarne	niestacjonarne	w tym praktyczne	
			stacjonarne	niestacjonarne
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30	18	30	18

Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć e-learningowych – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	-	-
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie (np. konsultacji) – łączna liczba godzin w semestrze	2	2	2	2
Praca własna studenta: przygotowanie się do ... (np. laboratorium, egzamin, kolokwium, samokształcenie) – łączna liczba godzin w semestrze	28	40	28	40
Praca własna studenta, realizowana w formie e-learningu – łączna liczba godzin w semestrze	-	-	-	-
<b>Suma godzin:</b>	60	60	60	60
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	2	2		
<b>w tym:</b> liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:			2	2

<b>Literatura podstawowa i uzupełniająca</b>	
<b>1</b>	Cichosz P., Systemy uczące się, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 2007.
<b>2</b>	Mroczek A., Rejestracja obrazu w miejscach publicznych, „Ochrona Mienia i Informacji” 2013, nr 3.
<b>3</b>	Ustawa z 3 lipca 2002 r. Prawo lotnicze (Dz.U z 2018 r. poz.1183, 1629, 1637).
<b>4</b>	Handbook of Face Recognition, Stan Z. Li and Anil K. Jain, Springer-Verlag 2004
<b>5</b>	Facial Recognition Technology, Lucas D. Introna, Helen Nissenbaum, The Center for Catastrophe Preparedness & Response
<b>6</b>	American National Standard ANSI 43. 17-2002, “Radiation Safety for Personnel Security Screening Systems Using X- Rays.
<b>7</b>	Transportation Security Administration (TSA). (2009). TSA Whole Body Imaging. July 2009
<b>8</b>	National Research Council. 1996. <i>Airline Passenger Security Screening: New Technologies and Implementation Issues</i> . Washington, DC: The National Academies Press. <a href="https://doi.org/10.17226/5116">https://doi.org/10.17226/5116</a> .
<b>9</b>	Woodfin, R.L. (2007). Trace chemical sensing of explosives. John Wiley & Sons, Inc., Hoboken, New Jersey.
<b>10</b>	Guide for the selection of commercial explosives detection systems for low enforcement application. Reno, J., Fisher, R.C., Robinson, L., Brennan, N., Travis, J. U.S. National Institute of Justice. Washington 1999

## Praktyki zawodowe

Praktyki zawodowe odbywają się w łącznym wymiarze 6 miesięcy, co przeliczono na 960 godzin. Podczas realizacji praktyk studenta obowiązuje maksymalnie 8 godzinny dzień. Praktyki zaliczono do zajęć kształcących umiejętności praktyczne oraz zajęcia do wyboru przez studenta. W związku z tym, że Uczelnia wyznacza Uczelnianego opiekuna praktyk, a instytucja, w której student odbywa swoje praktyki jest zobowiązana do wyznaczenia Zakładowego opiekuna, praktyki to zajęcia, w których student uzyskuje punkty ECTS przy bezpośrednim udziale nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia.

Dla wszystkich specjalności praktyki podzielono na trzy części. Pierwsza część praktyki ma wymiar 300 godzin i odbywa się w II semestrze studiów. Przypisano jej 10 punktów ECTS. Druga część praktyki odbywa się w IV semestrze studiów. Ma ona również wymiar 300 godzin i przypisano jej 10 punktów ECTS. Trzecia część praktyki ma wymiar 360 godzin. Przypisano jej 12 punktów ECTS. W programie studiów na realizację praktyk studenckich przypisano łącznie 32 punkty ECTS.

Szczegółowe zasady odbywania praktyk zawarte są w *Regulaminie zajęć praktycznych i praktyk w Państwowej Wyższej Szkole Zawodowej w Chełmie*. Praktyki mogą odbywać się w jednostkach gospodarczych, instytucjach publicznych, instytucjach naukowo-badawczych, instytucjach oświatowych, placówkach kultury z którymi Uczelnia współdziała na podstawie zawartych umów bądź porozumień lub w ramach zorganizowanej przez Uczelnię działalności, pozwalającej osiągnąć założone cele i efekty uczenia się.

Ponadto do programu studiów wprowadzono zajęcia będące elementem realizacji praktyk. Jest to przedmiot *Wprowadzenie do praktyk zawodowych* (semestr II). W jego trakcie studenci są szczegółowo zapoznawani z organizacją praktyk, obowiązującą dokumentacją i warunkami ich zaliczenia. Ponadto w trakcie tych zajęć studenci nabędą tzw. kompetencje miękkie. Zostaną zapoznani z metodami sprawnego uczenia się (prakseologii), stawiania i realizacji celów, oraz możliwościami samorealizacji. Ponadto zostaną omówione zagadnienia z zakresu komunikacji interpersonalnej, aktywnego i empatycznego słuchania, współdziałania, pracy zespołowej oraz autoewaluacji.

### **Dokumentacja praktyk:**

W trakcie realizacji każdej z przewidzianych programem studiów praktyki student zobowiązany jest do opisu realizowanych praktyk w zakresie umożliwiającym określenie osiągniętych efektów uczenia się zawartych w karcie (sylabusie) przedmiotu. Opis ten wykonywany jest w formie sprawozdania. Ponadto student zobowiązany jest do prowadzenia dziennika praktyk, w którym zwięźle ale rzeczowo będzie opisywał zakres

prac wykonywanych w danym dniu praktyki. Po zakończeniu praktyk dziennik powinien być poświadczony przez osobę sprawującą opiekę nad studentem w miejscu odbywania praktyk.

Zakładowy opiekun praktyk lub inna osoba nadzorująca praktykę z ramienia instytucji, dokonuje oceny według przygotowanego przez uczelnię arkusza oceny. Ponadto student dokonuje samooceny w zakresie odbytych praktyk i osiągniętych efektów.

## Opis kwalifikacji uzyskiwanych lub możliwych do uzyskania po ukończeniu studiów oraz możliwości zatrudnienia

Absolwent kierunku *Elektrotechnika* otrzymuje tytuł zawodowy inżyniera. Przygotowany jest do pracy w szeroko pojętym przemyśle elektrotechnicznym. Wspólne dla wszystkich specjalności przedmioty umożliwiają nabycie podstawowych kompetencji inżynierskich charakterystycznych dla dziedziny inżynierii mechanicznej. Po wyborze specjalności studenci rozszerzają swoją wiedzę i umiejętności zdobywając specjalistyczne kompetencje.

### ***Przetwarzanie i użytkowanie energii elektrycznej***

Absolwent specjalności *Przetwarzanie i użytkowanie energii elektrycznej* jest przygotowany do pracy w nowoczesnym przemyśle elektromaszynowym, szeroko rozumianej automatyce, elektronice i elektroenergetyce, a także do pracy w jednostkach badawczych, projektowych, w eksploatacji i budownictwie oraz do kierowania zespołami ludzkimi w branży elektrycznej. Posiada wiedzę i umiejętności niezbędne do rozwiązywania złożonych problemów wykorzystując przy tym nowoczesne techniki komputerowe.

Podczas studiów studenci uzyskują kwalifikacje z szeroko pojętej elektrotechniki w zakresie projektowania, wykonawstwa, eksploatacji i diagnostyki urządzeń elektrycznych. Zdobyta wiedza bazuje na nowoczesnej elektronice, elektroenergetyce, inżynierii komputerowej, informatyce, technice mikroprocesorowej, automatyce, maszynach i napędach elektrycznych, metrologii, elementach telekomunikacji oraz na wielu innych dziedzinach współczesnej technologii.

Absolwent specjalności *przetwarzanie i użytkowanie energii elektrycznej* posiada wiadomości z zakresu ekonomii, ochrony własności intelektualnej oraz ergonomii pozwalające na organizowanie oraz prowadzenie prac badawczych i rozwojowych, a w szczególności projektowanie i wdrażanie innowacji technologicznych.

### ***Automatyka przemysłowa i systemy mechatroniczne***

Absolwent specjalności *Automatyka przemysłowa i systemy mechatroniczne* jest przygotowany do pracy w nowoczesnym przemyśle elektromaszynowym, szeroko rozumianej automatyce, elektronice i elektroenergetyce, a także do pracy w jednostkach badawczych, projektowych, w eksploatacji i budownictwie oraz do kierowania zespołami ludzkimi w branży elektrycznej. Posiada wiedzę i umiejętności niezbędne do rozwiązywania złożonych problemów wykorzystując przy tym nowoczesne techniki komputerowe.

Podczas studiów studenci uzyskują kwalifikacje z szeroko pojętej elektrotechniki w zakresie projektowania, wykonawstwa, eksploatacji i diagnostyki urządzeń elektrycznych. Zdobyta wiedza bazuje na nowoczesnej elektronice, elektroenergetyce, inżynierii komputerowej, informatyce, technice mikroprocesorowej, automatyce, maszynach i napędach elektrycznych, metrologii, elementach telekomunikacji oraz na wielu innych dziedzinach współczesnej technologii. Przygotowany jest także do projektowania, montażu i nadzorowania maszyn i urządzeń technologicznych, programowania obrabiarek, robotów i zautomatyzowanych systemów wytwórczych.

W związku z rozległym obszarem zastosowań komputerów i technik informatycznych we współczesnej technice, studenci specjalności automatyka i robotyka przemysłowa kształceni są w szerokim ich zakresie obejmującym m.in. komputerowe systemy konstruowania urządzeń mechatronicznych oraz zastosowania metod sztucznej inteligencji jak również poznają metody programowania układów mikroprocesorowych oraz sterowników PLC. Realizacja kształcenia w PWSZ w Chełmie odbywa się w oparciu o szereg najnowocześniejszych programów komputerowych takich jak AutoCad, Inventor, EdgeCAM, Mathcad, MATLAB, Solid Edge.

Absolwent specjalności *Automatyka przemysłowa i systemy mechatroniczne* posiada wiadomości z zakresu ekonomii, ochrony własności intelektualnej oraz ergonomii pozwalające na organizowanie oraz prowadzenie prac badawczych i rozwojowych, a w szczególności projektowanie i wdrażanie innowacji technologicznych.

### ***Automatyzacja i elektryfikacja kopalń***

Absolwent kierunku Elektrotechnika o specjalności *Automatyzacja i elektryfikacja kopalń* przygotowany jest do pracy w nowoczesnym przemyśle elektrotechnicznym, a także do pracy w jednostkach badawczych, projektowych, w eksploatacji i budownictwie oraz do kierowania zespołami ludzkimi w branży elektrycznej, podejmowania działalności gospodarczej, jak również podjęcia studiów II stopnia.

Celem kształcenia na specjalności *Automatyzacja i elektryfikacja kopalń* jest przygotowanie studentów pod względem teoretycznym i praktycznym w takich

dziedzinach jak maszyny transportowe i automatyka napędów w górnictwie, elektryfikacja podziemi kopalń, technika łączności i sygnalizacji w górnictwie.

Absolwent posiada wiedzę ogólną i specjalistyczną oraz umiejętności niezbędne do formułowania i rozwiązywania problemów inżynierskich w dziedzinie elektrotechniki wykorzystując przy tym nowoczesne techniki komputerowe oraz komunikowania się z otoczeniem w miejscu pracy, w tym w języku obcym.

Podczas studiów studenci specjalności *Automatyzacja i elektryfikacja kopalń* zdobywają wiedzę ogólną oraz uzyskują kwalifikacje z szeroko pojętej elektrotechniki w zakresie projektowania, wykonawstwa, eksploatacji, zabezpieczania i diagnostyki urządzeń elektrycznych. Zdobyta wiedza bazuje na takich dziedzinach jak: automatyka, informatyka, elektronika, technika mikroprocesorowa, maszyny i napędy elektryczne, metrologia, instalacje i oświetlenie elektryczne, urządzenia elektryczne, elektroenergetyka oraz innych dziedzin elektrotechniki i powiązanych z elektrotechniką, a przydatnych do formułowania i rozwiązywania problemów z tego zakresu. Studenci zdobywają także wiedzę pozwalającą na rozumienie skutków działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko.

W szczególności absolwent będzie przygotowany do wykonywania pracy inżynierskiej w przedsiębiorstwach branży górniczej oraz w przemyśle maszynowym. Zdobyta wiedza i umiejętności pozwolą również absolwentowi na świadczenie specjalistycznych usług na rzecz przemysłu wydobywczego, maszynowego i elektrotechnicznego. Zdobyta wiedza pozwala na formułowanie i rozwiązywanie problemów z zakresu tematycznego studiów.

Absolwent posiada ponadto wiadomości z zakresu ekonomii, ochrony własności intelektualnej, bezpieczeństwa i higieny pracy oraz ergonomii pozwalające na organizowanie oraz prowadzenie prac badawczych, rozwojowych i wdrażanie innowacji technologicznych.

### ***Odnawialne źródła energii***

Absolwent kierunku *Elektrotechnika* o specjalności *Odnawialne źródła energii* przygotowany jest do pracy w nowoczesnym przemyśle elektrotechnicznym, a także do pracy w jednostkach badawczych, projektowych, w eksploatacji i budownictwie oraz do kierowania zespołami ludzkimi w branży elektrycznej, podejmowania działalności gospodarczej, jak również podjęcia studiów II stopnia.

Absolwent posiada wiedzę ogólną i specjalistyczną oraz umiejętności niezbędne do formułowania i rozwiązywania problemów inżynierskich w dziedzinie elektrotechniki wykorzystując przy tym nowoczesne techniki komputerowe oraz komunikowania się z otoczeniem w miejscu pracy, w tym w języku obcym.

Studenci specjalności *Odnawialne źródła energii* zdobywają wiedzę ogólną oraz uzyskują kwalifikacje z szeroko pojętej elektrotechniki w zakresie projektowania, wykonawstwa, eksploatacji, zabezpieczania i diagnostyki urządzeń elektrycznych. Zdobyta wiedza bazuje na takich dziedzinach jak: automatyka, informatyka, elektronika, technika mikroprocesorowa, maszyny i napędy elektryczne, metrologia, instalacje i oświetlenie elektryczne, urządzenia elektryczne, elektroenergetyka. Studenci uzyskują pogłębioną wiedzę z zakresu alternatywnych źródeł energii, wykorzystania energii słonecznej, wodnej, wiatrowej i z biopaliw, układów mikrokogeneracyjnych oraz aspektów ekonomicznych i ekologicznych wykorzystania odnawialnych źródeł energii. Zdobyta wiedza pozwala na formułowanie i rozwiązywanie problemów z zakresu tematycznego studiów.

Absolwent będzie przygotowany do pracy, w której wymagane są umiejętności projektowania i eksploatacji systemów z odnawialnymi źródłami energii oraz znajomość metod sterowania i regulacji procesów zachodzących w tych systemach. Absolwent posiada ponadto wiadomości z zakresu ekonomii, ochrony własności intelektualnej, bezpieczeństwa i higieny pracy oraz ergonomii pozwalające na organizowanie oraz prowadzenie prac badawczych, rozwojowych i wdrażanie innowacji technologicznych.

Potencjalne miejsca pracy to firmy zajmujące się projektowaniem, wykonawstwem bądź dystrybucją nowoczesnych systemów grzewczych oraz agencje związane z ochroną środowiska naturalnego.

## Wymogi związane z ukończeniem studiów

Proces dyplomowania oparty jest o seminaria dyplomowe, które odbywają się w semestrze VII i VIII studiów. Seminarium dyplomowe I odbywa się w semestrze VII w wymiarze 30 godzin ćwiczeń z i przypisanymi 5 punktami ECTS. Seminarium dyplomowe II realizowane jest w semestrze VIII w wymiarze 30 godzin ćwiczeń i przypisanymi 15 punktami ECTS. Łącznie w procesie dyplomowania student uzyskuje 20 punktów ECTS.

### Praca dyplomowa

---

Pracę dyplomową student wykonuje pod kierunkiem nauczyciela akademickiego posiadającego co najmniej stopień naukowy doktora. Dyrektor instytutu może upoważnić do kierowania pracą dyplomową nauczycieli akademickich ze stopniem naukowym doktora spoza Uczelni. Praca dyplomowa jest samodzielnym opracowaniem określonego zagadnienia prezentującym ogólną wiedzę i umiejętności studenta związane z danym kierunkiem studiów, poziomem i profilem kształcenia oraz umiejętności samodzielnego analizowania i wnioskowania. Pracę dyplomową może stanowić w szczególności praca pisemna, opublikowany artykuł, praca projektowa, w tym projekt i wykonanie programu lub systemu komputerowego, oraz praca konstrukcyjna, technologiczna lub artystyczna.



Praca dyplomowa wykonywana jest w języku w jakim prowadzone jest seminarium dyplomowe. Na wniosek studenta, pozytywnie zaopiniowany przez promotora pracy dyplomowej, Rektor może wyrazić zgodę na przygotowanie pracy dyplomowej w innym języku, niż język w jakim prowadzone jest seminarium dyplomowe. Student przygotowujący pracę dyplomową w języku obcym, zobowiązany jest złożyć wraz z pracą streszczenie w tłumaczeniu na język polski. Recenzja pracy dyplomowej przygotowanej w języku obcym sporządzana jest w języku polskim albo w języku obcym i w języku polskim.

Przy ustalaniu tematu pracy dyplomowej bierze się pod uwagę zainteresowania naukowe studenta oraz plan naukowy kadry, a także możliwość wykonania jej w terminie. Temat i zakres pracy dyplomowej powinien być zgodny z efektami uczenia się dla danego kierunku i specjalności studiów. Temat pracy dyplomowej winien być ustalony nie później niż przed rozpoczęciem ostatniego semestru studiów i zatwierdzony przez dyrektora instytutu. W uzasadnionych wypadkach można dokonać zmiany tematu pracy dyplomowej. Zmiana tematu pracy dyplomowej może być dokonana na uzasadniony wniosek studenta lub promotora i jest zatwierdzona przez dyrektora instytutu. W razie dłuższej nieobecności promotora, dyrektor instytutu wyznacza osobę, która przejmuje obowiązek kierowania pracą.

Złożenie zaakceptowanej przez promotora pracy dyplomowej stanowi warunek zaliczenia Seminarium dyplomowego II. Studenci studiów stacjonarnych i niestacjonarnych zobowiązani są złożyć pracę dyplomową w formie pisemnej w trzech egzemplarzach oraz dodatkowym egzemplarzu w formie elektronicznej, określonej przez dyrektora instytutu, a także umieścić ją na indywidualnym koncie studenta w uczelnianym systemie informatycznym. Zaakceptowana przez promotora praca dyplomowa powinna być złożona nie później niż do końca września. Na uzasadniony wniosek studenta, pozytywnie zaopiniowany przez promotora pracy, dyrektor instytutu może wyrazić zgodę na wydłużenie terminu, jednakże nie później niż do końca listopada. Student, któremu do zaliczenia ostatniego semestru studiów brakuje wyłącznie zaliczenia seminarium dyplomowego może, za zgodą dyrektora instytutu, przedmiot ten powtórzyć, bez obowiązku uzupełnienia różnic programowych wynikających ze zmian programu studiów. Powtórzenie seminarium dyplomowego wymaga powtórnego uczestnictwa w zajęciach w odpowiednim semestrze kolejnego roku akademickiego, określonym przez dyrektora instytutu.

Praca dyplomowa jest poddawana procedurze antyplagiatowej. Tryb oraz zasady procedury określa Rektor Uczelni. Oceny pracy dyplomowej dokonują niezależnie promotor pracy oraz recenzent. Jeśli jedna z ocen jest niedostateczna, przed podjęciem decyzji o dopuszczeniu studenta do egzaminu dyplomowego dyrektor instytutu zasięga opinii dodatkowego recenzenta. Jeśli ocena dodatkowego recenzenta jest niedostateczna,

to ostateczna ocena pracy jest niedostateczna. W takim wypadku dyrektor instytutu podejmuje decyzję co do możliwości i terminu poprawiania pracy dyplomowej.

### **Egzamin dyplomowy**

---

Warunkiem dopuszczenia do egzaminu dyplomowego jest:

- uzyskanie zaliczeń wszystkich zajęć, praktyk zawodowych oraz złożenie wszystkich egzaminów objętych planem studiów;
- osiągnięcie efektów uczenia się wynikających z programu studiów oraz uzyskanie odpowiedniej liczby punktów ECTS, stanowiącej iloczyn punktów określonych w programie i planie studiów, oraz liczby nominalnej semestrów studiów;
- uzyskanie pozytywnej oceny z pracy dyplomowej;
- złożenie wszystkich wymaganych dokumentów określonych przez dyrektora instytutu.

Egzamin dyplomowy przeprowadza komisja powołana przez dyrektora instytutu. Przewodniczącym komisji egzaminu dyplomowego może być tylko nauczyciel akademicki posiadający co najmniej stopień naukowy doktora. Termin egzaminu ustala dyrektor instytutu. Egzamin dyplomowy powinien odbyć się w terminie nie dłuższym niż trzy miesiące od daty złożenia pracy dyplomowej. Na uzasadniony wniosek studenta, dyrektor instytutu może wyznaczyć egzamin dyplomowy w terminie przekraczającym trzy miesiące, jednakże nie później niż cztery miesiące od daty złożenia pracy. Dyrektor instytutu może ustalić indywidualny termin egzaminu dyplomowego dla studenta, który złożył pracę dyplomową z wyprzedzeniem obowiązujących terminów. Na wniosek studenta lub promotora, złożony nie później niż w dniu złożenia pracy, egzamin dyplomowy może mieć formę otwartą. Decyzję o przeprowadzeniu otwartego egzaminu dyplomowego podejmuje dyrektor instytutu.

Egzamin dyplomowy jest egzaminem ustnym i obejmuje:

- przedstawienie przez studenta treści pracy dyplomowej;
- odpowiedzi na pytania stawiane przez członków komisji.

Po zakończeniu egzaminu dyplomowego komisja ustala ocenę z egzaminu dyplomowego. W przypadku, gdy egzamin dyplomowy ma formę egzaminu otwartego, uczestnicy egzaminu niebędący członkami komisji nie mogą zadawać pytań dyplomantowi oraz uczestniczyć w części niejawniej oceniającej egzamin. Egzamin dyplomowy przeprowadzany jest w języku, w którym prowadzone było seminarium dyplomowe. Na wniosek studenta, zaopiniowany przez przewodniczącego komisji egzaminu dyplomowego i zatwierdzony przez dyrektora instytutu, Rektor może wyrazić zgodę na przeprowadzenie egzaminu dyplomowego w innym języku.

W przypadku uzyskania z egzaminu dyplomowego oceny niedostatecznej lub nieprzystąpienia do egzaminu w ustalonym terminie z przyczyn usprawiedliwionych, dyrektor instytutu wyznacza drugi, ostateczny termin egzaminu. Nieprzystąpienie do egzaminu z przyczyn nieusprawiedliwionych powoduje otrzymanie oceny niedostatecznej z egzaminu dyplomowego. Powtórny egzamin nie może się odbyć wcześniej niż przed upływem jednego miesiąca i nie później niż po upływie dwóch miesięcy od daty egzaminu pierwszego. Jeśli student przystępował do egzaminu dyplomowego dwukrotnie, to wynik uwzględniany przy obliczaniu ostatecznego wyniku studiów jest średnią arytmetyczną wyników obu egzaminów. W przypadku otrzymania oceny niedostatecznej lub nieprzystąpienia do egzaminu dyplomowego w drugim terminie, Rektor, na wniosek dyrektora instytutu skreśla studenta z listy studentów.

Ukończenie studiów następuje po złożeniu egzaminu dyplomowego z wynikiem co najmniej dostatecznym. Ostateczny wynik studiów stanowi sumę:

1) 0,5 oceny średniej ważonej z przebiegu studiów określonej wzorem:

$$\text{ocena średnia ważona} = \frac{\sum_{i=1}^n O_i \times P_i}{\sum_{i=1}^n P_i}$$

-  $P_i$  – punkty ECTS przypisane i-temu przedmiotowi;

-  $O_i$  – średnia arytmetyczna ocen uzyskanych z egzaminu oraz zaliczeń rodzajów zajęć składających się na i-ty przedmiot, przewidzianych planem studiów w ramach zaliczonych semestrów studiów;

2) 0,25 oceny pracy dyplomowej, stanowiącej średnią arytmetyczną ocen pracy dokonanych przez promotora i recenzenta, ustalonej zgodnie z zasadą, o której mowa

w § 59 ust. 2;

3) 0,25 oceny egzaminu dyplomowego.

Wynik podawany jest z dokładnością do dwóch miejsc po przecinku, bez dokonywania zaokrągleń.

Po złożeniu egzaminu dyplomowego student uzyskuje tytuł zawodowy inżyniera. Absolwent Uczelni otrzymuje dyplom ukończenia studiów wyższych oraz ma prawo do zachowania indeksu. W dyplomie ukończenia studiów wpisuje się wynik studiów ustalony zgodnie z § 58 ust. 2 i 3 Regulaminu studiów PWSZ w Chełmie, wyrównany do oceny zgodnie z zasadą:

do 3,25 – dostateczny (3)

3,26 – 3,75 – dostateczny plus (3,5)

3,76 – 4,25 – dobry (4)

4,26 – 4,50 – dobry plus (4,5)

4,51 – 5,00 – bardzo dobry (5)

Wyrównywanie do oceny dotyczy tylko wpisu do dyplomu; we wszystkich innych zaświadczeniach określa się ostateczny wynik studiów.

## Rola interesariuszy wewnętrznych i zewnętrznych w konstruowaniu, realizacji i doskonaleniu programu studiów

(Należy się odnieść do:

- zakresu i form współpracy z instytucjami otoczenia społeczno – gospodarczego,
- roli interesariuszy wewnętrznych i zewnętrznych w procesie opracowania koncepcji kształcenia oraz jej doskonalenia,
- wpływ instytucji wewnętrznych i zewnętrznych na efekty uczenia się, programu studiów i jego realizację oraz doskonalenie;
- wpływ interesariuszy wewnętrznych i zewnętrznych na realizację praktyk zawodowych.)

PWSZ w Chełmie dąży do stałego rozwijania współpracy ze szkołami i zakładami przemysłowymi z Polski i regionu, której celem jest stworzenie korzystnych warunków odbywania praktyk studenckich, unowocześnienie procesu dydaktycznego i programów kształcenia, aktywizacja studentów oraz prowadzenie badań naukowych (zakres współpracy regulują podpisane umowy i porozumienia). PWSZ w Chełmie bardzo szeroko współpracuje z otoczeniem gospodarczym, szczególnie w zakresie kształtowania profilu i programu kształcenia na kierunku Elektrotechnika. Jedną z ważnych ról pełni tu Konwent Uczelni, złożony z przedstawicieli środowisk gospodarczych i organizacji zawodowych. Bardzo ważnym elementem współpracy Uczelni z partnerami gospodarczymi jest kontakt z firmą oferującą możliwość odbywania praktyk zawodowych, a także z innymi firmami, z którymi PWSZ w Chełmie ściśle współpracuje na zasadzie działalności usługowo-badawczej. Dzięki współpracy ze środowiskiem gospodarczym tematy wielu prac dyplomowych są bezpośrednio powiązane z konkretnymi zagadnieniami praktyki elektrycznej. W zakresie kształtowania procesu dydaktycznego Uczelnia systematycznie współpracuje z organizacjami zawodowymi takimi jak: Stowarzyszenie Elektryków Polskich, czy Naczelną Organizacją Techniczną, których kadre zarządzającą stanowią także nauczyciele akademicki PWSZ w Chełmie. Uczelnia aktywnie współdziała w zakresie dydaktyki z Wydziałem Oświaty, Kultury i Sportu Urzędu Miasta Chełm, Kuratorium Oświaty w Chełmie oraz szkołami regionu. Udostępnia lokalnym organizacjom aule i salę sportową, organizuje konferencje i wykłady otwarte, w których aktywnie uczestniczą również mieszkańcy Chełma, poszerzając swoją wiedzę w zakresie historii, języka polskiego, nauk technicznych i nauk ścisłych. Duży wkład w współpracę z otoczeniem kulturalnym Uczelni ma Uczelniana Rada Samorządu Studentów, która zajmuje się organizacją wielu przedsięwzięć w tym zakresie. Samorząd studentów na stałe współpracuje z instytucjami i ośrodkami kultury i sportu – lokalnymi oraz ogólnopolskimi.

Studenci kierunku Elektrotechnika mają możliwości wyboru specjalności w zależności od zainteresowań i predyspozycji. Proponowane specjalności oraz oferta programowa są efektem konsultacji z partnerami zewnętrznymi oraz propozycji zgłaszanych przez studentów i absolwentów. Podniesieniu jakości oferty kształcenia sprzyja to, że znaczna grupa nauczycieli akademickich prowadzących zajęcia ma bogate, praktyczne doświadczenie zawodowe. Jako przykład można podać udział nauczycieli akademickich (R. Goleman, E. Ratajewicz, K. Nalewaj, W. Frąckiewicz) w badaniach skuteczności ochrony przeciwporażeniowej w dwóch znajdujących się w pobliżu Chełma Cukrowniach: Cukrowni Krasnystaw i Cukrowni Werbkowice. Doskonalenie procesu kształcenia związane jest z elastycznym reagowaniem na zmiany zachodzące na rynku pracy oraz z potrzebami otoczenia społeczno-gospodarczego. Reagując na nie wprowadzono nową specjalność: *Automatyka przemysłowa i systemy mechatroniczne*.

Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa dąży do stałego rozwijania współpracy z czołowymi zakładami przemysłowymi z Polski i regionu, której celem jest stworzenie korzystnych warunków odbywania praktyk studenckich, unowocześniania procesu dydaktycznego, programów kształcenia, aktywizacja studentów oraz prowadzenie badań naukowych.

W ramach tworzenia, realizacji i doskonalenia programu studiów Uczelnia prowadzi konsultacje **znastępującymi** podmiotami otoczenia gospodarczego:

- HULANICKI BEDNAREK Sp. z o.o.
- Zakład Azart
- Mondi Dorohusk Sp. z o.o.
- CEMEX Polska
- P W "VER-SYSTEM" Jacek Wędzina
- ElektroLIS Leszek Lis
- AUTOELEKTRONIKA Artur Sapiaszko

### Wsparcie studentów w uczeniu się, rozwoju społecznym, naukowym lub zawodowym i wejściu na rynek pracy. Rozwój i doskonalenie form wsparcia

W PWSZ w Chełmie wsparcia w rozwoju społecznym oraz wejściu na rynek pracy udziela działające od 2002 r. Akademickie Biuro Karier Żak. Komórka ta udziela studentom i absolwentom bezpłatnego wsparcia w procesie wchodzenia na rynek pracy, poprzez doradztwo zawodowe, personalne oraz prawne. Pomaga w przygotowaniu i weryfikacji dokumentów rekrutacyjnych, przygotowuje symulowane rozmowy kwalifikacyjne, pośredniczy w kontaktach z pracodawcami w przypadku, jeśli studenci tego potrzebują.

Wspiera w zakresie formalno-prawnym zakładanie własnej działalności gospodarczej przez studentów/absolwentów, opracowuje projekty umów przydatnych przy prowadzeniu działalności gospodarczej, szkoli z tego zakresu, wyszukuje informacje nt. możliwości sfinansowania własnego biznesu (przez sektor prywatny i/lub publiczny), udziela bezpłatnych porad prawnych, pomocy w wyborze studiów II stopnia i/lub innych form kształcenia w kraju i za granicą.

Biuro organizuje spotkania i wykłady otwarte dla społeczności akademickiej, w tym dla studentów cudzoziemców, pomagając w procesie adaptacji w Polsce. Prowadzi także szkolenia z zakresu: zakładania działalności gospodarczej, podstaw prawa pracy i autoprezentacji. „Żak” organizuje spotkania z pracodawcami i instytucjami z różnych dziedzin, którzy rekrutują pracowników lub praktykantów oraz spotkania upowszechniające wiedzę (cyberbezpieczeństwo, bankowość, wizerunek, własny biznes)

Biuro posiada swój profil FB oraz stronę internetową. Kontakt bezpośredni z pracownikiem biura możliwy jest 4 razy w tygodniu w godzinach 7.30-15.30. Wszystkie usługi biura są bezpłatne. Krąg wsparcia, którego udzielamy studentom/absolwentom jest bardzo szeroki. Każdemu studentowi potrzebującemu pomocy/porady zawodowej staramy się pomóc osobiście lub skierować do miejsca, gdzie taką pomoc zdobędzie. Stale doskonalimy swoją ofertę i dostosowujemy się do potrzeb osób, które się do nas zwracają.

Biuro udziela informacji nt. oferty studiów podyplomowych i studiów II stopnia. Weryfikuje przygotowywane przez studentów wnioski o stypendia MNISW za osiągnięcia w nauce oraz poszukuje innych stypendiów w kraju i za granicą, które są przeznaczone dla studentów.

W Instytucie Nauk Technicznych i Lotnictwa funkcjonuje jedno koło naukowe przeznaczone głównie dla studentów Elektrotechnika – Studenckie Koło Elektryków SEP. Przez zaangażowanie się w ich działalność studenci mogą rozwijać swoje zainteresowania naukowe i zawodowe.

W celu umożliwienia studentem zdobywania dodatkowych kompetencji Uczelnia regularnie aplikuje o dodatkowe fundusze ze środków Unii Europejskiej. Dzięki temu w przeszłości studenci mogli korzystać z nie objętych programem studiów kursów takich jak np. kurs na uprawnienia elektryczne do 1kV, zajęcia warsztatowe z zakresu obsługi i programowania kontrolerów przemysłowych, zajęcia warsztatowe z zakresu oprogramowania przemysłowego typu SCADA, zajęcia z zakresu kosztorysowania oraz przedsiębiorczości. W większości zajęcia te były prowadzone przez przedstawicieli otoczenia gospodarczego.

## Ewaluacja i doskonalenie jakości kształcenia na kierunku

Sposób ewaluacji oraz doskonalenia jakości kształcenia na kierunku reguluje w szczególności Zarządzenie nr 57/2019 Rektora PWSZ w Chełmie z dnia 15 lipca 2019 r. w sprawie Systemu Zapewnienia Jakości Kształcenia w PWSZ w Chełmie. Zgodnie z § 2 załącznika do ww. zarządzenia, SZJK obejmuje analizę różnych aspektów procesu kształcenia oraz podejmowanie działań naprawczych służących doskonaleniu jakości kształcenia na poszczególnych kierunkach. W § 2 wskazane zostały różne obszary podlegające ocenie, tj. monitorowanie oraz ocena programu studiów; ocena realizacji programu studiów; ocena warunków rekrutacji oraz weryfikacji zakładanych efektów uczenia się; analizę kompetencji, doświadczenia, kwalifikacji i liczebności kadry dydaktycznej oraz zakresu jej rozwoju i doskonalenia; ocena infrastruktury i zasobów edukacyjnych wykorzystywanych w procesie kształcenia oraz ich doskonalenie; ocena dostępności informacji na temat procesu kształcenia; ocena stopnia umiędzynarodowienia kształcenia oraz sposobów dążenia do intensyfikacji w tym zakresie; ocena wsparcia studentów w uczeniu się, rozwoju społecznym, naukowym lub zawodowym i wejściu na rynek pracy oraz rozwój i sposobów doskonalenia form wsparcia; zapobieganie zjawiskom patologicznym; wdrażanie planów naprawczych.

Zadania z zakresu zapewnienia jakości kształcenia w Uczelni wykonuje Uczelniana Komisja ds. Zapewnienia Jakości Kształcenia, Dyrektorzy Instytutów, Kierownicy Katedr oraz komisje kierunkowe, powołane przez Dyrektorów poszczególnych Instytutów na kierunkach prowadzonych w Uczelni i odgrywające nadrzędną rolę w zakresie monitorowania i doskonalenia procesu realizacji standardów akademickich na poszczególnych kierunkach. Zgodnie z § 14 ust. 1. załącznika do Zarządzenia Rektora w sprawie SZJK, komisje kierunkowe, w terminach określonych przez Uczelnianą Komisję ds. Zapewnienia Jakości Kształcenia, sporządzają sprawozdanie obejmujące ocenę jakości kształcenia na danym kierunku, zawierające w szczególności słabe i mocne strony oraz propozycje w zakresie poprawy jakości kształcenia, w tym doskonalenia programów studiów ze szczególnym uwzględnieniem efektów uczenia się na poszczególnych kierunkach studiów oraz procesu dyplomowania.

Szczegółowe zasady oceny i monitorowania efektów uczenia się służące doskonaleniu programów studiów realizowanych na prowadzonych w Uczelni kierunkach studiów określa Zarządzenie Rektora PWSZ w Chełmie w sprawie zasad oceny i monitorowania efektów uczenia się w PWSZ w Chełmie. Zgodnie z § 2 ww. zarządzenia, ocena ta dokonywana jest w każdym roku akademickim i odbywa się ona na 3 poziomach: prowadzącego zajęcia, kierunkowych Komisji ds. Zapewnienia Jakości Kształcenia oraz Uczelnianej Komisji ds. Zapewnienia Jakości Kształcenia. W doskonaleniu programów

studiów wykorzystuje się zatem wnioski wynikające z analizy prowadzących zajęcia, a także wnioski z analizy komisji kierunkowych, które formułowane są – zgodnie z §4 ust. 2 ww. zarządzenia, w szczególności w oparciu o opinie interesariuszy wewnętrznych i zewnętrznych na temat efektów uczenia się, wnioski z monitorowania karier zawodowych absolwentów Uczelni oraz wnioski z ankiety dotyczącej poziomu kształcenia studentów.

Na poziomie ogólnouczelnianym oceny jakości kształcenia dokonuje UKZJK, która – zgodnie z § 13 załącznika do Zarządzenia Rektora PWSZ w Chełmie w sprawie SZJK – m. in. opracowuje oraz przedkłada prorektorowi właściwemu ds. studenckich propozycje zmian w Systemie Zapewnienia Jakości Kształcenia, wnioskuje o dokonanie zmian w programach studiów, wprowadza innowacyjne metody nauczania, dokonuje analizy wyników ankiety przeprowadzanej wśród studentów, wyników hospitacji zajęć oraz wyników oceny nauczycieli akademickich, opracowuje i przedkłada projekty dotyczące organizacji zajęć oraz zasad oceny zajęć przez studentów, opracowuje i przedkłada projekty służące doskonaleniu zasad dokonywania oceny kadry dydaktycznej oraz służące podnoszeniu kwalifikacji kadry dydaktycznej.

Podstawą oceny i doskonalenia efektów uczenia się na poszczególnych kierunkach jest także monitorowanie stopnia osiągnięcia zakładanych efektów uczenia (odbywające się zgodnie z procedurą określoną w Zarządzeniu Rektora PWSZ w Chełmie w sprawie weryfikacji efektów uczenia się w PWSZ w Chełmie). Zgodnie z ww. zarządzeniem analizy osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się oraz sposobów ich weryfikacji dokonuje się na poszczególnych etapach procesu dydaktycznego, a wyniki te oceny mogą być podstawą podejmowania działań służących doskonaleniu jakości kształcenia na kierunku.