

## Załącznik nr 11 do Księgi Jakości Kształcenia

**KARTA PROGRAMU STUDIÓW**Nazwa programu studiów **Elektrotechnika**

Specjalności: przedmioty kierunkowe ogólne - KiOg

Nazwa wydziału **Wydział Elektrotechniki, Automatyki i Informatyki**

poziom studiów (I stopnia / II stopnia / jednolite studia magisterskie)	Studia pierwszego stopnia
profil studiów (ogólnoakademicki / praktyczny)	Ogólnoakademicki
forma studiów (stacjonarne / niestacjonarne)	Studia niestacjonarne
program studiów obowiązuje od roku akademickiego	2024/2025
data i numer uchwały Senatu ustalającej program studiów	29.05.2024 Uchwała nr 389 Senatu Politechniki Opolskiej
data i numer uchwały Senatu ustalającej kierunkowe efekty uczenia się	29.05.2024 Uchwała nr 389 Senatu Politechniki Opolskiej
dyscyplina wiodąca (w ramach której będzie uzyskiwana ponad połowa efektów uczenia się) - podać udział procentowy	Automatyka, Elektronika, Elektrotechnika i Technologie Kosmiczne - 100%
pozostałe dyscypliny - podać udział procentowy	
czas trwania studiów (w semestrach)	8 sem.
łącznie liczba punktów ECTS (w tym praktyki)	KiOg - 210 Razem - 210
łącznie liczba godzin w planie studiów (w tym praktyki)	KiOg - 1710 Razem - 1710

wymiar (godzinowy) praktyk zawodowych, zasady i forma ich odbywania oraz liczba punktów ECTS, jaką student musi uzyskać w ramach tych praktyk (jeśli program studiów przewiduje praktyki)	KiOg - godziny 160 punkty ECTS 6  Zasady i formę odbywania praktyk określono w karcie opisu przedmiotu oraz w Regulaminie praktyk studenckich w Politechnice Opolskiej.
tytuł zawodowy otrzymywany przez absolwenta	Inżynier
klasyfikacja ISCED	0713
związek z misją i strategią rozwoju Politechniki Opolskiej	Kształcenie na kierunku Elektrotechnika jest zgodne z misją Politechniki Opolskiej oraz jej strategią rozwoju, uchwaloną przez Senat PO.
wymagania wstępne - oczekiwane kompetencje kandydata (szczególnie w przypadku studiów drugiego stopnia)	Kandydat ubiegający się o przyjęcie na studia niestacjonarne I-go stopnia na kierunku Elektrotechnika musi posiadać kwalifikacje decydujące o uzyskaniu świadectwa dojrzałości (kwalifikacji na poziomie 4 PRK).
zasady rekrutacji (w tym: przedmioty kwalifikacyjne oraz ustalone dla nich współczynniki wagowe)	Podstawę przyjęcia na studia niestacjonarne I stopnia stanowią wyniki egzaminu maturalnego (dojrzałości). Kryterium decydującym o przyjęciu na studia stacjonarne I stopnia jest wartość wskaźnika rankingowego (R) obliczanego w oparciu o liczbę punktów uzyskanych na egzaminie maturalnym (w nawiasie wstawiono ustalone wartości współczynników wagowych) z języka obcego nowożytnego (0,5) oraz dwóch przedmiotów wybranych z grupy przedmiotów chemia (2), fizyka (z astronomią) (2), informatyka (2), język polski (0,5), matematyka (2). Szczegółowe warunki rekrutacji są publikowane na stronie <a href="https://rektutacja.po.edu.pl">https://rektutacja.po.edu.pl</a> .
sposoby weryfikacji zakładanych efektów uczenia się	Opisy sposobów weryfikacji efektów uczenia się dla kierunku Elektrotechnika studia niestacjonarne I-go stopnia przedstawione są Kartach opisu przedmiotów. Weryfikacja założonych efektów uczenia się osiągniętych przez studenta podczas realizacji zajęć dydaktycznych monitorowana jest zgodnie z Procedurą PO M-01 Księgi Jakości Kształcenia - Ocena i weryfikacja efektów uczenia się oraz programów studiów.

sumaryczne wskaźniki charakteryzujące program studiów, a w tym:	łączna liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	Specj. / ECTS kont. KiOg / 73
	łączna liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć z zakresu nauk podstawowych, do których odnoszą się efekty uczenia się dla określonego programu studiów, poziomu i profilu studiów	KiOg - 32
	dla profilu praktycznego łączna liczba punktów ECTS przypisanych do zajęć związanych z praktycznym przygotowaniem zawodowym, dla profilu ogólnoakademickiego łączna liczba punktów ECTS przypisanych do zajęć związanych z prowadzonymi w uczelni badaniami naukowymi w dyscyplinie lub dyscyplinach, do których przyporządkowany jest kierunek studiów	KiOg - 163
	liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach zajęć z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych	KiOg - 7
	w przypadku studiów stacjonarnych I stopnia lub jednolitych magisterskich liczba godzin zajęć z wychowania fizycznego	nie dotyczy
	liczba punktów ECTS objętych programem studiów uzyskiwana w ramach zajęć do wyboru	KiOg - 84

Program studiów zaopiniowany przez organ samorządu studenckiego.

## Sylwetka absolwenta

Elektrotechnika, Studia pierwszego stopnia, Studia niestacjonarne,

### Wiedza:

Absolwent kierunku Elektrotechnika po ukończeniu studiów I stopnia posiada wiedzę: z zakresu matematyki i fizyki koniecznej przy rozwiązywaniu zadań inżynierskich na poziomie umożliwiającym zrozumienie zjawisk związanych z szeroko pojętą elektrotechniką i elektroenergetyką; ma wiedzę w zakresie materiałów stosowanych w elektrotechnice oraz zna ich podstawowe własności i zastosowania; w zakresie metrologii, zna i rozumie metody pomiaru i ekstrakcji podstawowych wielkości elektrycznych oraz nieelektrycznych charakteryzujących elementy i układy elektryczne oraz elektroniczne; na temat tworzenia rysunków technicznych i dokumentacji techniczno-ruchowej urządzeń elektrycznych oraz elektronicznych; z zakresu współczesnej technologii informacyjnej, przetwarzania informacji, metod i technik programowania, metod numerycznych i poznanych algorytmów. Wiedza ta obejmuje znajomość narzędzi i technik stosowanych przy rozwiązywaniu obwodów z zastosowaniem metod analitycznych w odniesieniu do analiz inżynierskich. Ponadto absolwent ma wiedzę na temat tworzenia opisu matematycznego, analizy i modelowania zagadnień inżynierskich; dotyczącą zastosowania wysokiego napięcia, obejmującą zagadnienia: wytrzymałości elektrycznej, przepięć w układach izolacyjnych oraz mechanizmów starzenia dielektryków stałych, ciekłych i gazowych; z znajomości zasad działania sieci i systemów elektroenergetycznych w tym procesy wytwarzania i dostarczania energii elektrycznej do odbiorcy. Absolwent zna rolę i zasadę działania urządzeń wchodzących w skład systemu elektroenergetycznego. Wiedza ta również obejmuje znajomość formułowania i rozwiązywania prostych zadań projektowych i konstruktorskich dotyczących źródeł rozproszonych oraz inteligentnych sieci elektroenergetycznych; na temat budowy, zasady działania i zastosowania urządzeń, układów elektrycznych, energoelektronicznych, elektromechanicznych, elektronicznych i mikroprocesorowych. Uporządkowana i podbudowana teoretycznie ogólna wiedza obejmuje zagadnienia z zakresu elektrotechniki teoretycznej niezbędnej do zrozumienia zasad działania urządzeń elektrycznych i energoelektronicznych. Wiedza ta obejmuje także zagadnienia pól elektromagnetycznych występujących w maszynach elektrycznych; w zakresie budowy, konfiguracji i zasady działania instalacji elektrycznych oraz unormowań prawnych dotyczących ochrony przeciwporażeniowej i przepięciowej oraz doboru parametrów technicznych urządzeń i maszyn elektrycznych. Zna i rozumie problematykę kompatybilności elektromagnetycznej oraz jakości energii elektrycznej i funkcjonowania rynków energii; z zakresu nowoczesnych technik oceny stanu technicznego urządzeń i maszyn elektrycznych pracujących w systemie elektroenergetycznym z uwzględnieniem tematów związanych z cyklem życia urządzeń i maszyn elektrycznych; w zakresie podstaw sterowania i regulacji, współczesnych systemów automatyki zabezpieczeniowej, nowoczesnych technik stosowanych w automatyzacji napędów oraz oprogramowania systemów mikroprocesorowych; z zagadnień energetyki odnawialnej, elektroenergetyki i eksploatacji różnych źródeł energii elektrycznej, ze szczególnym uwzględnieniem kogeneracji; z zakresu zarządzania projektami i kierowania zespołami projektowymi, zna procedury dotyczące prowadzenia dokumentacji projektowej i wykonawczej w branży elektroenergetycznej; w

obszarze ekonomii oraz inżynierii finansowej umożliwiającą przeprowadzenie prostych analiz dotyczących efektywności ekonomicznej sieci i instalacji energetycznych oraz elektroenergetycznych; ogólną z zakresu nauk humanistycznych i społecznych.

#### Umiejętności:

Absolwent po ukończeniu studiów I stopnia posiada następujące umiejętności: stosowania aparatu matematycznego do opisu i analizy działania obwodów elektrycznych, elektronicznych, energoelektronicznych a także podstawowych zjawisk fizycznych w nich występujących; rozróżniania zjawisk fizycznych zachodzących w przyrodzie i technice, pomiaru i określania podstawowych wielkości fizycznych oraz rozwiązywania zagadnień technicznych w oparciu o prawa fizyki; programowania strukturalnego i obiektowego na poziomie podstawowym, programowania obsługi urządzeń w czasie rzeczywistym, stosowania baz danych, stosowania technik komputerowych w działalności inżynierskiej; planowania i prowadzenia eksperymentów oraz wykonywania pomiarów wybranych wielkości fizycznych. Ponad to absolwent potrafi dobrać aparaturę pomiarową, komputerowe systemy pomiarowe, zinterpretować otrzymane wyniki w formie liczbowej i graficznej; czytania i opracowywania dokumentacji technicznej w zakresie elektrotechniki z wykorzystaniem nowoczesnych narzędzi informatycznych; projektowania i konfiguracji obwodów elektrycznych, projektowania i realizacji instalacji i urządzeń elektrycznych, energoelektronicznych i mikroprocesorowych; przeprowadzenia symulacji urządzeń, układów automatycznej regulacji oraz układów elektromechanicznych za pomocą specjalistycznych aplikacji komputerowych, stosuje odpowiednie metody numeryczne w tym współczesne techniki modelowania pól elektromagnetycznych; stosowania metod numerycznych w technice, wykonania obliczeń symulacyjnych i projektowych urządzeń i układów elektrycznych; optymalnego doboru parametrów technicznych maszyn, urządzeń elektrycznych i mikroprocesorowych wykorzystywanych do wytwarzania, przesyłu i dystrybucji energii elektrycznej, a także systemów pomiarowo-sterujących; doboru mikroprocesorów, mikrokontrolerów lub sterowników programowalnych dla potrzeb energetyki, elektroenergetyki i automatyki, opracowania aplikacji pod kątem zastosowań przemysłowych, programowania mikroprocesorów, mikrokontrolerów i sterowników programowalnych; zastosowania systemów komputerowych do komunikacji z urządzeniami peryferyjnymi oraz akwizycji danych pomiarowych; dokonania wstępnej analizy ekonomicznej przedsięwzięć inwestycyjnych w sektorze elektroenergetycznym, zarządzania jakością i prowadzenia działalności gospodarczej; samodzielnej analizy problemów związanych z przesyłem, rozdziałem i użytkowaniem energii elektrycznej; diagnozować najczęstsze uszkodzenia urządzeń elektrycznych. Potrafi dokonać krytycznej analizy oddziaływania maszyn i urządzeń na sieć elektroenergetyczną; potrafi przeprowadzić konfigurację obwodów elektrycznych oraz opisać i przeanalizować obwody elektryczne, energoelektroniczne, elektroniczne i mikroprocesorowe; zna język obcy na poziomie B2; jest przygotowany do podjęcia studiów II stopnia.

#### Kompetencje społeczne:

Absolwent po ukończeniu studiów I stopnia posiada następujące kompetencje społeczne: rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się oraz podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych; rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności

inżyniera-elektrotechnika, w tym jej wpływ na środowisko i związaną z tym odpowiedzialność za podejmowane decyzje; rozumie konieczność przestrzegania zasad etyki zawodowej i poszanowania różnorodności poglądów i kultur; ma świadomość odpowiedzialności za własną pracę i gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole oraz ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania; potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy; ma świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej, a w szczególności rozumie potrzebę formułowania i przekazywania społeczeństwu m.in. poprzez środki masowego przekazu oraz informacji i opinii dotyczących osiągnięć szeroko pojętej elektrotechniki i innych aspektów działalności inżyniera w zakresie odnawialnych źródeł energii. Podejmuje starania, aby przekazać takie informacje i opinie w sposób powszechnie zrozumiały.

#### Knowledge:

After completing the undergraduate studies the graduate will have knowledge in the following areas: mathematics, physics and environmental engineering, allowing to understand the phenomena related to broadly defined electrical engineering and electric power engineering; knowledge of materials used in electrical engineering, knows their basic properties and applications; electrical engineering, fundamentals of metrology and information technology; structure, configuration and operation principles of low-voltage installations in various network configurations; modern information technologies, information processing, programming methods and techniques, numerical and analytical methods and known algorithms in relation to engineering analyses; the graduate has knowledge about creating a mathematical description, analysis and modeling of engineering issues; architecture of computer systems, ICT networks, operation systems and modern IT solutions related to electrical engineering issues; application of IT tools in electrical engineering; high voltage applications, dielectric strength, discharges and overvoltage in insulation systems, aging process of solid, liquid and gaseous dielectrics; operation of the electric power system, sufficient for formulation and solving simple design and structure tasks related to distributed electric power sources and smart grids; construction, principle of operation and application of electrical, power electronic, electromechanical, electronic and microprocessor devices, systems; knowledge includes issues in the field of theoretical electrical engineering necessary to understand the principles of operation of electrical and power electronic devices; electromagnetism, electromagnetic fields and waves, as well as electric machines and power electronic drive systems; regulations regarding protection against electric shock in low voltage networks; technical parameters selection of devices and electric machines; overvoltage protection; functioning of energy markets; modern techniques for technical condition assessment of devices and electric machines operating in the electric power system; fundamentals of automation and control as well as architecture and programming of microprocessor systems; renewable energy, electric power engineering and operation of various electric power sources, with particular consideration of the cogeneration process; project management and project team management; knowledge of procedures for keeping design and executive documentation in the power industry; economics and financial engineering allowing simple analysis regarding the economic efficiency of energy and electric power grids and installations; general knowledge in the field of humanities and social sciences.

### Skills:

After completing the undergraduate studies the graduate will have the following skills: application of the mathematical tools for description and analysis of the operation of electric, electronic and power electronics circuits, as well as fundamental physical phenomena occurring in them; discrimination of physical phenomena occurring in nature and technology, measurements and determination of basic physical quantities, solving technical problems based on the laws of physics; structural and object-oriented programming at the basic level, programming of the real-time devices operation, applications of databases and computer technology in engineering; planning and conducting experiments and measurements of selected physical quantities; reading and developing technical documentation in the field of electrical engineering using modern IT tools; design and configuration of electrical circuits, design and implementation of electric installations as well as electric, microprocessor and power electronics devices; computer systems application for communication with peripheral devices and measurement data acquisition; applications of numerical methods in technology, perform simulation and design calculations of electric devices and circuits; optimal selection of technical parameters of electric machines and devices used for electric power generation, transmission and distribution; selection of microprocessors, microcontrollers or programmable controllers for the needs of power engineering, power engineering and automation; developing applications for industrial applications, programming microprocessors, microcontrollers and programmable controllers; making a preliminary economic analysis of investment projects in the electric power sector, quality management and conducting business; knows the foreign language at B2 level; independently analyzing problems related to transmission, distribution and consumption of electric power; is prepared to continue education at graduate studies.

### Social competences:

After completing the undergraduate studies the graduate will have the following social competences: understands the need and knows the possibilities of continuous training and raising professional, personal and social competences; understands the non-technical aspects and effects of electrical engineer activities, including their impact on the environment and responsibility for decisions related to these activities; understands the necessity of observing the rules of professional ethics and respecting the diversity of opinions and cultures; is aware of the responsibility for his own work, and readiness to comply with the rules of working in a team, and taking responsibility for the tasks one has carried out collectively; can think and act in an entrepreneurial way; is aware of the social role of a technical university graduate. In particular, understands the need to formulate and share with the society (i.e. through mass media) his opinions and information related to the achievements not only of the broadly defined electrical engineering but also other aspects of the engineer's activities in the field of renewable energy sources. Endeavors to provide such information and opinions in a widely understood manner.

**Tabela kierunkowych efektów uczenia się**

program studiów (kierunek studiów): <b>Elektrotechnika</b> poziom studiów: <b>Studia pierwszego stopnia</b> profil studiów: <b>Ogólnoakademicki</b>	
symbol kierunkowych efektów uczenia się	efekty uczenia się (treść)
Wiedza: zna i rozumie	
K1_W01	Posiada wiedzę w zakresie przedmiotów nauk podstawowych, m.in. takich jak: matematyka, fizyka, koniecznych przy rozwiązywaniu zadań inżynierskich.
K1_W02	Zna podstawowe zagadnienia z zakresu bezpieczeństwa i higieny pracy, ekonomii, prowadzenia działalności gospodarczej, zasad prowadzenia przedsiębiorstwa oraz regulacji związanych z prawem ochrony własności intelektualnej.
K1_W03	Posiada ogólną wiedzę z zakresu nauk humanistycznych i społecznych.
K1_W04	Zna i rozumie w pogłębionym stopniu teorię i terminologię z zakresu języka obcego, umożliwiającą posługiwanie się językiem obcym na poziomie B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego.
K1_W05	Ma wiedzę w zaawansowanym stopniu z zakresu współczesnej technologii informacyjnej, przetwarzania informacji, wykorzystania narzędzi informatycznych, metod i technik programowania, zna narzędzia stosowane przy rozwiązywaniu obwodów z zastosowaniem metod analitycznych, metod numerycznych i poznanych algorytmów.
K1_W06	Ma wiedzę w zakresie metrologii, zna i rozumie w zaawansowanym stopniu metody pomiaru i ekstrakcji podstawowych wielkości elektrycznych oraz nieelektrycznych charakteryzujących elementy i układy elektryczne oraz elektroniczne.
K1_W07	Ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną obejmującą zagadnienia z zakresu elektrotechniki teoretycznej, niezbędną do zrozumienia zasady działania urządzeń elektrycznych i energoelektrycznych.
K1_W08	Ma wiedzę na temat tworzenia rysunków technicznych i dokumentacji techniczno-ruchowej urządzeń elektrycznych oraz elektronicznych.
K1_W09	Ma wiedzę w zakresie materiałów stosowanych w elektrotechnice, zna ich podstawowe własności i zastosowania.



K1_W10	Ma wiedzę w zaawansowanym stopniu w zakresie budowy, konfiguracji i zasady działania instalacji elektrycznych oraz unormowań prawnych dotyczących ochrony przeciwporażeniowej i przepięciowej oraz doboru parametrów technicznych urządzeń i maszyn elektrycznych. Zna i rozumie problematykę kompatybilności elektromagnetycznej oraz jakości energii elektrycznej.
K1_W11	Ma wiedzę na temat tworzenia opisu matematycznego, analizy i modelowania, budowy i zasady działania a także zastosowania: urządzeń oraz układów elektrycznych, energoelektronicznych, elektromechanicznych, elektronicznych i mikroprocesorowych.
K1_W12	Ma wiedzę dotyczącą zastosowania wysokiego napięcia, obejmującą zagadnienia: wytrzymałości elektrycznej, przepięć w układach izolacyjnych oraz mechanizmów starzenia dielektryków stałych, ciekłych i gazowych.
K1_W13	W zaawansowanym stopniu zna zasady działania sieci i systemów elektroenergetycznych, zna procesy wytwarzania i dostarczania energii elektrycznej do odbiorcy oraz rolę i zasadę działania urządzeń wchodzących w skład systemu elektroenergetycznego. Zna podstawowe metody, algorytmy, techniki i narzędzia wykorzystywane w zakresie obliczeń i analiz inżynierskich.
K1_W14	Posiada podstawową wiedzę z zakresu zarządzania projektami i kierowania zespołami projektowymi, zna procedury dotyczące prowadzenia dokumentacji projektowej i wykonawczej w branży elektroenergetycznej.
K1_W15	Ma wiedzę z zakresu nowoczesnych technik oceny stanu technicznego urządzeń i maszyn elektrycznych pracujących w systemie elektroenergetycznym. Ma wiedzę na temat cyklu życia urządzeń i maszyn elektrycznych.
K1_W16	Ma wiedzę w zakresie podstaw sterowania i regulacji, współczesnych systemów automatyki zabezpieczeniowej oraz nowoczesnych technik stosowanych w automatyzacji napędów.
Umiejętności: potrafi	
K1_U01	Potrafi wykorzystywać zdobytą wiedzę z zakresu przedmiotów nauk podstawowych, m.in. takich jak: matematyka, fizyka, niezbędną do rozwiązywania zagadnień i problemów o charakterze inżynierskim.
K1_U02	Potrafi stosować w praktyce: zasady ergonomii, bezpieczeństwa i higieny pracy, prawa ochrony własności intelektualnej oraz dokonać oceny ekonomicznej proponowanych rozwiązań inżynierskich. Zna zasady i przepisy związane z prowadzeniem działalności gospodarczej.
K1_U03	Potrafi dostrzegać aspekty pozatechniczne, systemowe, społeczne i etyczne przy realizacji, formułowaniu i rozwiązywaniu zadań inżynierskich.
K1_U04	Potrafi posługiwać się językiem obcym na poziomie B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego.

K1_U05	Ma umiejętność programowania i obsługi urządzeń w czasie rzeczywistym, wykorzystywania baz danych, stosowania technik komputerowych w działalności inżynierskiej. Potrafi zaplanować i przeprowadzić symulacje urządzeń, układów automatycznej regulacji oraz układów elektromechanicznych za pomocą specjalistycznych aplikacji komputerowych, stosuje odpowiednie metody numeryczne w tym współczesne techniki modelowania pól elektromagnetycznych.
K1_U06	Potrafi zaplanować i przeprowadzić eksperymenty, dobrać aparaturę pomiarową, komputerowe systemy pomiarowe, zinterpretować otrzymane wyniki w formie liczbowej i graficznej oraz wyciągnąć właściwe wnioski.
K1_U07	Potrafi przeprowadzić konfigurację obwodów elektrycznych oraz opisać i przeanalizować obwody elektryczne, energoelektroniczne, elektroniczne i mikroprocesorowe. Potrafi - zgodnie z zadaną specyfikacją - dobrać, zaprojektować oraz zrealizować proste urządzenia elektryczne, energoelektroniczne, elektroniczne oraz mikroprocesorowe.
K1_U08	Ma umiejętność czytania i opracowywania dokumentacji technicznej w zakresie elektrotechniki z wykorzystaniem nowoczesnych narzędzi informatycznych.
K1_U09	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, norm, baz danych i innych źródeł, także w języku obcym w celu podnoszenia kompetencji zawodowych. Potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać interpretacji, a także wyciągać wnioski, formułować i uzasadniać opinie oraz brać udział w dyskusji.
K1_U10	Potrafi dobrać parametry techniczne maszyn i urządzeń elektrycznych, energoelektronicznych, elektronicznych i mikroprocesorowych wykorzystywanych do wytwarzania, przetwarzania, przesyłu i dystrybucji energii elektrycznej, a także systemów pomiarowo-sterujących.
K1_U11	Potrafi dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania i ocenić przydatność poznanych metod i narzędzi służących do rozwiązania prostego zadania inżynierskiego o charakterze praktycznym oraz ma umiejętność wyboru i zastosowania właściwej metody i narzędzi.
K1_U12	Potrafi diagnozować najczęstsze uszkodzenia urządzeń elektrycznych. Potrafi dokonać krytycznej analizy oddziaływania maszyn i urządzeń na sieć elektroenergetyczną.
K1_U13	Potrafi praktycznie zastosować system komputerowy i/lub mikroprocesorowy do komunikacji i sterowania urządzeniami peryferyjnymi oraz akwizycji danych pomiarowych.
K1_U14	Potrafi przygotować i przedstawić prezentację poświęconą wynikom realizacji zadania inżynierskiego posługując się właściwymi technikami informacyjno-komunikacyjnymi, także w języku obcym.

K1_U15	Ma umiejętności doboru mikroprocesorów, mikrokontrolerów lub sterowników programowalnych dla potrzeb energetyki, elektroenergetyki i automatyki, opracowania aplikacji pod kątem zastosowań przemysłowych, programowania mikroprocesorów, mikrokontrolerów i sterowników programowalnych.
K1_U16	Potrafi planować i realizować własne uczenie się przez całe życie a także planować oraz organizować pracę własną i w zespole.
Kompetencje społeczne: jest gotów do	
K1_K01	Potrafi krytycznie oceniać swoją wiedzę i zakres zagadnień rozwiązywanych samodzielnie lub w zespole.
K1_K02	Ma świadomość wpływu realizowanych zadań na środowisko społeczne i umiejętność działania na rzecz interesu publicznego.
K1_K03	Potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy.
K1_K04	Potrafi działać zgodnie z zasadami etyki i poszanowania tradycji zawodowej.

### **Objaśnienia**

Symbol efektu tworzą:

- litera K - wyróżnik efektów kierunkowych,
- liczba 1 - studia pierwszego stopnia,
- znak \_ (podkreślnik),
- litery W, U lub K - oznaczenie kategorii efektów (W - wiedza, U - umiejętności, K - kompetencje społeczne),
- 01, ... - numer efektu w obrębie danej kategorii, zapisany w postaci dwóch cyfr (numery 1-9 należy poprzedzić cyfrą 0).

**Tabela odniesień efektów kierunkowych do charakterystyk drugiego stopnia Polskiej Ramy Kwalifikacji**

program studiów (kierunek studiów): <b>Elektrotechnika</b> poziom studiów: <b>Studia pierwszego stopnia</b> profil studiów: <b>Ogólnoakademicki</b>		
symbol kierunkowych efektów uczenia się	efekty uczenia się (treść)	kod składnika opisu
Wiedza: zna i rozumie		
K1_W01	Posiada wiedzę w zakresie przedmiotów nauk podstawowych, m.in. takich jak: matematyka, fizyka, koniecznych przy rozwiązywaniu zadań inżynierskich.	P6S_WG
K1_W02	Zna podstawowe zagadnienia z zakresu bezpieczeństwa i higieny pracy, ekonomii, prowadzenia działalności gospodarczej, zasad prowadzenia przedsiębiorstwa oraz regulacji związanych z prawem ochrony własności intelektualnej.	P6S_WK1 P6S_WK2 P6S_WK3
K1_W03	Posiada ogólną wiedzę z zakresu nauk humanistycznych i społecznych.	P6S_WK2
K1_W04	Zna i rozumie w pogłębionym stopniu teorie i terminologię z zakresu języka obcego, umożliwiającą posługiwanie się językiem obcym na poziomie B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego.	P6S_WG
K1_W05	Ma wiedzę w zaawansowanym stopniu z zakresu współczesnej technologii informacyjnej, przetwarzania informacji, wykorzystania narzędzi informatycznych, metod i technik programowania, zna narzędzia stosowane przy rozwiązywaniu obwodów z zastosowaniem metod analitycznych, metod numerycznych i poznanych algorytmów.	P6S_WG
K1_W06	Ma wiedzę w zakresie metrologii, zna i rozumie w zaawansowanym stopniu metody pomiaru i ekstrakcji podstawowych wielkości elektrycznych oraz nieelektrycznych charakteryzujących elementy i układy elektryczne oraz elektroniczne.	P6S_WG
K1_W07	Ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną obejmującą zagadnienia z zakresu elektrotechniki teoretycznej, niezbędną do zrozumienia zasady działania urządzeń elektrycznych i energoelektronicznych.	P6S_WG
K1_W08	Ma wiedzę na temat tworzenia rysunków technicznych i dokumentacji techniczno-ruchowej urządzeń elektrycznych oraz elektronicznych.	P6S_WG
K1_W09	Ma wiedzę w zakresie materiałów stosowanych w elektrotechnice, zna ich podstawowe własności i zastosowania.	P6S_WG

K1_W10	Ma wiedzę w zaawansowanym stopniu w zakresie budowy, konfiguracji i zasady działania instalacji elektrycznych oraz unormowań prawnych dotyczących ochrony przeciwporażeniowej i przepięciowej oraz doboru parametrów technicznych urządzeń i maszyn elektrycznych. Zna i rozumie problematykę kompatybilności elektromagnetycznej oraz jakości energii elektrycznej.	P6S_WG
K1_W11	Ma wiedzę na temat tworzenia opisu matematycznego, analizy i modelowania, budowy i zasady działania a także zastosowania: urządzeń oraz układów elektrycznych, energoelektronicznych, elektromechanicznych, elektronicznych i mikroprocesorowych.	P6S_WG
K1_W12	Ma wiedzę dotyczącą zastosowania wysokiego napięcia, obejmującą zagadnienia: wytrzymałości elektrycznej, przepięć w układach izolacyjnych oraz mechanizmów starzenia dielektryków stałych, ciekłych i gazowych.	P6S_WG
K1_W13	W zaawansowanym stopniu zna zasady działania sieci i systemów elektroenergetycznych, zna procesy wytwarzania i dostarczania energii elektrycznej do odbiorcy oraz rolę i zasadę działania urządzeń wchodzących w skład systemu elektroenergetycznego. Zna podstawowe metody, algorytmy, techniki i narzędzia wykorzystywane w zakresie obliczeń i analiz inżynierskich.	P6S_WG
K1_W14	Posiada podstawową wiedzę z zakresu zarządzania projektami i kierowania zespołami projektowymi, zna procedury dotyczące prowadzenia dokumentacji projektowej i wykonawczej w branży elektroenergetycznej.	P6S_WG P6S_WK2
K1_W15	Ma wiedzę z zakresu nowoczesnych technik oceny stanu technicznego urządzeń i maszyn elektrycznych pracujących w systemie elektroenergetycznym. Ma wiedzę na temat cyklu życia urządzeń i maszyn elektrycznych.	P6S_WG
K1_W16	Ma wiedzę w zakresie podstaw sterowania i regulacji, współczesnych systemów automatyki zabezpieczeniowej oraz nowoczesnych technik stosowanych w automatyzacji napędów.	P6S_WG
Umiejętności: potrafi		
K1_U01	Potrafi wykorzystywać zdobytą wiedzę z zakresu przedmiotów nauk podstawowych, m.in. takich jak: matematyka, fizyka, niezbędną do rozwiązywania zagadnień i problemów o charakterze inżynierskim.	P6S_UW
K1_U02	Potrafi stosować w praktyce: zasady ergonomii, bezpieczeństwa i higieny pracy, prawa ochrony własności intelektualnej oraz dokonać oceny ekonomicznej proponowanych rozwiązań inżynierskich. Zna zasady i przepisy związane z prowadzeniem działalności gospodarczej.	P6S_UW
K1_U03	Potrafi dostrzegać aspekty pozatechniczne, systemowe, społeczne i etyczne przy realizacji, formułowaniu i rozwiązywaniu zadań inżynierskich.	P6S_UW
K1_U04	Potrafi posługiwać się językiem obcym na poziomie B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego.	P6S_UK3

K1_U05	Ma umiejętność programowania i obsługi urządzeń w czasie rzeczywistym, wykorzystywania baz danych, stosowania technik komputerowych w działalności inżynierskiej. Potrafi zaplanować i przeprowadzić symulacje urządzeń, układów automatycznej regulacji oraz układów elektromechanicznych za pomocą specjalistycznych aplikacji komputerowych, stosuje odpowiednie metody numeryczne w tym współczesne techniki modelowania pól elektromagnetycznych.	P6S_UW
K1_U06	Potrafi zaplanować i przeprowadzić eksperymenty, dobrać aparaturę pomiarową, komputerowe systemy pomiarowe, zinterpretować otrzymane wyniki w formie liczbowej i graficznej oraz wyciągnąć właściwe wnioski.	P6S_UW
K1_U07	Potrafi przeprowadzić konfigurację obwodów elektrycznych oraz opisać i przeanalizować obwody elektryczne, energoelektroniczne, elektroniczne i mikroprocesorowe. Potrafi - zgodnie z zadaną specyfikacją - dobrać, zaprojektować oraz zrealizować proste urządzenia elektryczne, energoelektroniczne, elektroniczne oraz mikroprocesorowe.	P6S_UW
K1_U08	Ma umiejętność czytania i opracowywania dokumentacji technicznej w zakresie elektrotechniki z wykorzystaniem nowoczesnych narzędzi informatycznych.	P6S_UK1 P6S_UW
K1_U09	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, norm, baz danych i innych źródeł, także w języku obcym w celu podnoszenia kompetencji zawodowych. Potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać interpretacji, a także wyciągać wnioski, formułować i uzasadniać opinie oraz brać udział w dyskusji.	P6S_UU P6S_UW
K1_U10	Potrafi dobrać parametry techniczne maszyn i urządzeń elektrycznych, energoelektronicznych, elektronicznych i mikroprocesorowych wykorzystywanych do wytwarzania, przetwarzania, przesyłu i dystrybucji energii elektrycznej, a także systemów pomiarowo-sterujących.	P6S_UW
K1_U11	Potrafi dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania i ocenić przydatność poznanych metod i narzędzi służących do rozwiązania prostego zadania inżynierskiego o charakterze praktycznym oraz ma umiejętność wyboru i zastosowania właściwej metody i narzędzi.	P6S_UK2 P6S_UW
K1_U12	Potrafi diagnozować najczęstsze uszkodzenia urządzeń elektrycznych. Potrafi dokonać krytycznej analizy oddziaływania maszyn i urządzeń na sieć elektroenergetyczną.	P6S_UW
K1_U13	Potrafi praktycznie zastosować system komputerowy i/lub mikroprocesorowy do komunikacji i sterowania urządzeniami peryferyjnymi oraz akwizycji danych pomiarowych.	P6S_UW
K1_U14	Potrafi przygotować i przedstawić prezentację poświęconą wynikom realizacji zadania inżynierskiego posługując się właściwymi technikami informacyjno-komunikacyjnymi, także w języku obcym.	P6S_UK2 P6S_UK3
K1_U15	Ma umiejętności doboru mikroprocesorów, mikrokontrolerów lub sterowników programowalnych dla potrzeb energetyki, elektroenergetyki i automatyki, opracowania aplikacji pod kątem zastosowań przemysłowych, programowania mikroprocesorów, mikrokontrolerów i sterowników programowalnych.	P6S_UW

K1_U16	Potrafi planować i realizować własne uczenie się przez całe życie a także planować oraz organizować pracę własną i w zespole.	P6S_U01 P6S_U02 P6S_UU
Kompetencje społeczne: jest gotów do		
K1_K01	Potrafi krytycznie oceniać swoją wiedzę i zakres zagadnień rozwiązywanych samodzielnie lub w zespole.	P6S_KK1 P6S_KK2
K1_K02	Ma świadomość wpływu realizowanych zadań na środowisko społeczne i umiejętność działania na rzecz interesu publicznego.	P6S_KK2 P6S_KO1 P6S_KO2
K1_K03	Potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy.	P6S_KO2 P6S_KO3
K1_K04	Potrafi działać zgodnie z zasadami etyki i poszanowania tradycji zawodowej.	P6S_KR

Uniwersalne charakterystyki poziomu 6 Polskiej Ramy Kwalifikacji zostały uwzględnione

**Tabela pokrycia charakterystyk drugiego stopnia Polskiej Ramy  
Kwalifikacji przez kierunkowe efekty uczenia się**

program studiów (kierunek studiów): <b>Elektrotechnika</b> poziom studiów: <b>Studia pierwszego stopnia</b> profil studiów: <b>Ogólnoakademicki</b>		
kod składnika opisu	charakterystyki drugiego stopnia Polskiej Ramy Kwalifikacji	symbol kierunkowych efektów uczenia się
Wiedza: zna i rozumie		
P6S_WG	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.	K1_W01 K1_W04 K1_W05 K1_W06 K1_W07 K1_W08 K1_W09 K1_W10 K1_W11 K1_W12 K1_W13 K1_W14 K1_W15
29.05.2024 Uchwała nr 389 Senatu Politechniki Opolskiej		
P6S_WK1	Zna i rozumie fundamentalne dylematy współczesnej cywilizacji.	K1_W02
P6S_WK2	Zna i rozumie podstawowe ekonomiczne, prawne, etyczne i inne uwarunkowania różnych rodzajów działalności zawodowej związanej z kierunkiem studiów, w tym podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego.	K1_W02 K1_W03 K1_W14
P6S_WK3	Zna i rozumie podstawowe zasady tworzenia i rozwoju różnych form przedsiębiorczości.	K1_W02
Umiejętności: potrafi		
P6S_UK1	Potrafi komunikować się z otoczeniem z użyciem specjalistycznej terminologii.	K1_U08
P6S_UK2	Potrafi brać udział w debacie - przedstawiać i oceniać różne opinie i stanowiska oraz dyskutować o nich.	K1_U11 K1_U14
P6S_UK3	Potrafi posługiwać się językiem obcym na poziomie B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego.	K1_U04 K1_U14
P6S_UO1	Potrafi planować i organizować pracę indywidualną oraz w zespole.	K1_U16
P6S_UO2	Potrafi współdziałać z innymi osobami w ramach prac zespołowych (także o charakterze interdyscyplinarnym).	K1_U16
P6S_UU	Potrafi samodzielnie planować i realizować własne uczenie się przez całe życie.	K1_U09 K1_U16



P6S_UW	Potrafi wykorzystywać posiadaną wiedzę - formułować i rozwiązywać złożone i nietypowe problemy oraz wykonywać zadania w warunkach nie w pełni przewidywalnych przez: - właściwy dobór źródeł i informacji z nich pochodzących, dokonywanie oceny, krytycznej analizy i syntezy tych informacji, - dobór oraz stosowanie właściwych metod i narzędzi, w tym zaawansowanych technik informacyjno-komunikacyjnych.	K1_U01 K1_U02 K1_U03 K1_U05 K1_U06 K1_U07 K1_U08 K1_U09 K1_U10 K1_U11 K1_U12 K1_U13 K1_U15
Kompetencje społeczne: jest gotów do		
P6S_KK1	Jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści.	K1_K01
P6S_KK2	Jest gotów do uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych oraz zasięgania opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemu.	K1_K01 K1_K02
P6S_KO1	Jest gotów do wypełniania zobowiązań społecznych, współorganizowania działalności na rzecz środowiska społecznego.	K1_K02
P6S_KO2	Jest gotów do inicjowania działań na rzecz interesu publicznego.	K1_K02 K1_K03
P6S_KO3	Jest gotów do myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy.	K1_K03
P6S_KR	Jest gotów do odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych, w tym: - przestrzegania zasad etyki zawodowej i wymagania tego od innych, - dbałości o dorobek i tradycje zawodu.	K1_K04

**Tabela odniesień kierunkowych efektów uczenia się do uzyskania kompetencji inżynierskich Polskiej Ramy Kwalifikacji**

program studiów (kierunek studiów): <b>Elektrotechnika</b> poziom studiów: <b>Studia pierwszego stopnia</b> profil studiów: <b>Ogólnoakademicki</b>		
symbol kierunkowych efektów uczenia się	efekty uczenia się (treść)	kod składnika opisu
Wiedza: zna i rozumie		
K1_W01	Posiada wiedzę w zakresie przedmiotów nauk podstawowych, m.in. takich jak: matematyka, fizyka, koniecznych przy rozwiązywaniu zadań inżynierskich.	
K1_W02	Zna podstawowe zagadnienia z zakresu bezpieczeństwa i higieny pracy, ekonomii, prowadzenia działalności gospodarczej, zasad prowadzenia przedsiębiorstwa oraz regulacji związanych z prawem ochrony własności intelektualnej.	P6S_WK
K1_W03	Posiada ogólną wiedzę z zakresu nauk humanistycznych i społecznych.	
K1_W04	Zna i rozumie w pogłębionym stopniu teorie i terminologię z zakresu języka obcego, umożliwiającą posługiwanie się językiem obcym na poziomie B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego.	
K1_W05	Ma wiedzę w zaawansowanym stopniu z zakresu współczesnej technologii informacyjnej, przetwarzania informacji, wykorzystania narzędzi informatycznych, metod i technik programowania, zna narzędzia stosowane przy rozwiązywaniu obwodów z zastosowaniem metod analitycznych, metod numerycznych i poznanych algorytmów.	
K1_W06	Ma wiedzę w zakresie metrologii, zna i rozumie w zaawansowanym stopniu metody pomiaru i ekstrakcji podstawowych wielkości elektrycznych oraz niefektrycznych charakteryzujących elementy i układy elektryczne oraz elektroniczne.	P6S_WG
K1_W07	Ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną obejmującą zagadnienia z zakresu elektrotechniki teoretycznej, niezbędną do zrozumienia zasady działania urządzeń elektrycznych i energoelektronicznych.	P6S_WG
K1_W08	Ma wiedzę na temat tworzenia rysunków technicznych i dokumentacji techniczno-ruchowej urządzeń elektrycznych oraz elektronicznych.	
K1_W09	Ma wiedzę w zakresie materiałów stosowanych w elektrotechnice, zna ich podstawowe własności i zastosowania.	P6S_WG

K1_W10	Ma wiedzę w zaawansowanym stopniu w zakresie budowy, konfiguracji i zasady działania instalacji elektrycznych oraz unormowań prawnych dotyczących ochrony przeciwporażeniowej i przepięciowej oraz doboru parametrów technicznych urządzeń i maszyn elektrycznych. Zna i rozumie problematykę kompatybilności elektromagnetycznej oraz jakości energii elektrycznej.	P6S_WG
K1_W11	Ma wiedzę na temat tworzenia opisu matematycznego, analizy i modelowania, budowy i zasady działania a także zastosowania: urządzeń oraz układów elektrycznych, energoelektronicznych, elektromechanicznych, elektronicznych i mikroprocesorowych.	P6S_WG
K1_W12	Ma wiedzę dotyczącą zastosowania wysokiego napięcia, obejmującą zagadnienia: wytrzymałości elektrycznej, przepięć w układach izolacyjnych oraz mechanizmów starzenia dielektryków stałych, ciekłych i gazowych.	P6S_WG
K1_W13	W zaawansowanym stopniu zna zasady działania sieci i systemów elektroenergetycznych, zna procesy wytwarzania i dostarczania energii elektrycznej do odbiorcy oraz rolę i zasadę działania urządzeń wchodzących w skład systemu elektroenergetycznego. Zna podstawowe metody, algorytmy, techniki i narzędzia wykorzystywane w zakresie obliczeń i analiz inżynierskich.	P6S_WG
K1_W14	Posiada podstawową wiedzę z zakresu zarządzania projektami i kierowania zespołami projektowymi, zna procedury dotyczące prowadzenia dokumentacji projektowej i wykonawczej w branży elektroenergetycznej.	P6S_WG
K1_W15	Ma wiedzę z zakresu nowoczesnych technik oceny stanu technicznego urządzeń i maszyn elektrycznych pracujących w systemie elektroenergetycznym. Ma wiedzę na temat cyklu życia urządzeń i maszyn elektrycznych.	P6S_WG
K1_W16	Ma wiedzę w zakresie podstaw sterowania i regulacji, współczesnych systemów automatyki zabezpieczeniowej oraz nowoczesnych technik stosowanych w automatyzacji napędów.	
Umiejętności: potrafi		
K1_U01	Potrafi wykorzystywać zdobytą wiedzę z zakresu przedmiotów nauk podstawowych, m.in. takich jak: matematyka, fizyka, niezbędną do rozwiązywania zagadnień i problemów o charakterze inżynierskim.	
K1_U02	Potrafi stosować w praktyce: zasady ergonomii, bezpieczeństwa i higieny pracy, prawa ochrony własności intelektualnej oraz dokonać oceny ekonomicznej proponowanych rozwiązań inżynierskich. Zna zasady i przepisy związane z prowadzeniem działalności gospodarczej.	P6S_UW2 P6S_UW3
K1_U03	Potrafi dostrzegać aspekty pozatechniczne, systemowe, społeczne i etyczne przy realizacji, formułowaniu i rozwiązywaniu zadań inżynierskich.	P6S_UW2 P6S_UW3
K1_U04	Potrafi posługiwać się językiem obcym na poziomie B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego.	

K1_U05	Ma umiejętność programowania i obsługi urządzeń w czasie rzeczywistym, wykorzystywania baz danych, stosowania technik komputerowych w działalności inżynierskiej. Potrafi zaplanować i przeprowadzić symulacje urządzeń, układów automatycznej regulacji oraz układów elektromechanicznych za pomocą specjalistycznych aplikacji komputerowych, stosuje odpowiednie metody numeryczne w tym współczesne techniki modelowania pól elektromagnetycznych.	P6S_UW1 P6S_UW2 P6S_UW3
K1_U06	Potrafi zaplanować i przeprowadzić eksperymenty, dobrać aparaturę pomiarową, komputerowe systemy pomiarowe, zinterpretować otrzymane wyniki w formie liczbowej i graficznej oraz wyciągnąć właściwe wnioski.	P6S_UW1 P6S_UW2 P6S_UW3
K1_U07	Potrafi przeprowadzić konfigurację obwodów elektrycznych oraz opisać i przeanalizować obwody elektryczne, energoelektroniczne, elektroniczne i mikroprocesorowe. Potrafi - zgodnie z zadaną specyfikacją - dobrać, zaprojektować oraz zrealizować proste urządzenia elektryczne, energoelektroniczne, elektroniczne oraz mikroprocesorowe.	P6S_UW4
K1_U08	Ma umiejętność czytania i opracowywania dokumentacji technicznej w zakresie elektrotechniki z wykorzystaniem nowoczesnych narzędzi informatycznych.	
K1_U09	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, norm, baz danych i innych źródeł, także w języku obcym w celu podnoszenia kompetencji zawodowych. Potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać interpretacji, a także wyciągać wnioski, formułować i uzasadniać opinie oraz brać udział w dyskusji.	
K1_U10	Potrafi dobrać parametry techniczne maszyn i urządzeń elektrycznych, energoelektronicznych, elektronicznych i mikroprocesorowych wykorzystywanych do wytwarzania, przetwarzania, przesyłu i dystrybucji energii elektrycznej, a także systemów pomiarowo-sterujących.	P6S_UW2
K1_U11	Potrafi dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania i ocenić przydatność poznanych metod i narzędzi służących do rozwiązania prostego zadania inżynierskiego o charakterze praktycznym oraz ma umiejętność wyboru i zastosowania właściwej metody i narzędzi.	P6S_UW3
K1_U12	Potrafi diagnozować najczęstsze uszkodzenia urządzeń elektrycznych. Potrafi dokonać krytycznej analizy oddziaływania maszyn i urządzeń na sieć elektroenergetyczną.	P6S_UW2 P6S_UW3
K1_U13	Potrafi praktycznie zastosować system komputerowy i/lub mikroprocesorowy do komunikacji i sterowania urządzeniami peryferyjnymi oraz akwizycji danych pomiarowych.	P6S_UW1
K1_U14	Potrafi przygotować i przedstawić prezentację poświęconą wynikom realizacji zadania inżynierskiego posługując się właściwymi technikami informacyjno-komunikacyjnymi, także w języku obcym.	
K1_U15	Ma umiejętności doboru mikroprocesorów, mikrokontrolerów lub sterowników programowalnych dla potrzeb energetyki, elektroenergetyki i automatyki, opracowania aplikacji pod kątem zastosowań przemysłowych, programowania mikroprocesorów, mikrokontrolerów i sterowników programowalnych.	P6S_UW3

K1_U16	Potrafi planować i realizować własne uczenie się przez całe życie a także planować oraz organizować pracę własną i w zespole.	
Kompetencje społeczne: jest gotów do		
K1_K01	Potrafi krytycznie oceniać swoją wiedzę i zakres zagadnień rozwiązywanych samodzielnie lub w zespole.	
K1_K02	Ma świadomość wpływu realizowanych zadań na środowisko społeczne i umiejętność działania na rzecz interesu publicznego.	
K1_K03	Potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy.	
K1_K04	Potrafi działać zgodnie z zasadami etyki i poszanowania tradycji zawodowej.	

**Tabela pokrycia kompetencji inżynierskich Polskiej Ramy  
Kwalifikacji przez kierunkowe efekty uczenia się**

program studiów (kierunek studiów): <b>Elektrotechnika</b>		
poziom studiów: <b>Studia pierwszego stopnia</b>		
profil studiów: <b>Ogólnoakademicki</b>		
kod składnika opisu	charakterystyki drugiego stopnia Polskiej Ramy Kwalifikacji	symbol kierunkowych efektów uczenia się
Wiedza: zna i rozumie		
P6S_WG	Zna i rozumie podstawowe procesy zachodzące w cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych.	K1_W06 K1_W07 K1_W09 K1_W10 K1_W11 K1_W12 K1_W13 K1_W14 K1_W15
P6S_WK	Zna i rozumie podstawowe zasady tworzenia i rozwoju różnych form indywidualnej przedsiębiorczości.	K1_W02
Umiejętności: potrafi		
P6S_UW1	Potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski.	K1_U05 K1_U06 K1_U13
P6S_UW2	Potrafi przy identyfikacji i formułowaniu specyfikacji zadań inżynierskich oraz ich rozwiązywaniu: - wykorzystywać metody analityczne, symulacyjne i eksperymentalne, - dostrzegać ich aspekty systemowe i pozatechniczne, w tym aspekty etyczne, - dokonywać wstępnej oceny ekonomicznej proponowanych rozwiązań podejmowanych działań inżynierskich.	K1_U02 K1_U03 K1_U05 K1_U06 K1_U10 K1_U12
P6S_UW3	Potrafi dokonywać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania istniejących rozwiązań technicznych i oceniać ich rozwiązania.	K1_U02 K1_U03 K1_U05 K1_U06 K1_U11 K1_U12 K1_U15
P6S_UW4	Potrafi projektować - zgodnie z zadaną specyfikacją - oraz wykonywać typowe dla kierunku studiów proste urządzenia, obiekty, systemy lub realizować procesy, używając odpowiednio dobranych metod, technik, narzędzi i materiałów.	K1_U07

**WYDZIAŁ ELEKTROTECHNIKI,  
AUTOMATYKI I INFORMATYKI**



Plan studiów  
*Study plan*

Kierunek studiów – **Field of study**

- ELEKTROTECHNIKA

- **ELECTRICAL ENGINEERING**

*Studia niestacjonarne  
pierwszego stopnia*

*First Cycle Programme – Part-Time Studies*

## CHARAKTERYSTYKA OGÓLNA

**kierunek studiów: ELEKTROTECHNIKA**

**profil: OGÓLNOAKADEMICKI**

**nazwa wydziału: WYDZIAŁ ELEKTROTECHNIKI, AUTOMATYKI I INFORMATYKI**

<b>plan studiów</b>	uchwała Senatu PO z dnia	nr 389 Senatu PO z dn.29.05.2024r
	obowiązuje od roku akademickiego	<b>2024/2025</b>
<b>forma studiów (stacjonarne / niestacjonarne)</b>	<b>niestacjonarne</b>	
<b>poziom studiów (I stopnia / II stopnia)</b>	<b>I-go stopnia</b>	
<b>czas trwania (w sem.)</b>	<b>8</b>	
<b>tytuł zawodowy otrzymywany przez absolwenta</b>	<b>Inżynier</b>	
<b>liczba punktów ECTS</b>	<b>210</b>	



## PLAN STUDIÓW - STUDY PLAN

<b>POLITECHNIKA OPOLSKA WYDZIAŁ ELEKTROTECHNIKI, AUTOMATYKI I INFORMATYKI</b>	<b>OPOLE UNIVERSITY OF TECHNOLOGY FACULTY OF ELECTRICAL ENGINEERING, AUTOMATIC CONTROL AND INFORMATICS</b>
<b>Kierunek studiów:</b>	<b>Field of study:</b>
<b>ELEKTROTECHNIKA</b>	<b>ELECTRICAL ENGINEERING</b>
<b>STUDIA NIESTACJONARNE PIERWSZEGO STOPNIA - INZYNIERSKIE</b>	
<b>FIRST CYCLE PROGRAMME - PART-TIME STUDIES (Engineer's degree)</b>	

SEMESTR: 1 (1 <sup>st</sup> Semester)		Liczba godzin zajęć w semestrze; E - egzamin Working time (hours) a semester; E - Exam					ECTS	TYP
Nr	Przedmiot Subject unit - semester curricular	W (Lecture)	C (Practical classes)	L (Laboratory classes)	P (Project)	S (Seminar)		
1.1	Podstawy metrologii Fundamentals metrology	10E	-	20	-	-	4	K
1.2	Bezpieczne użytkowanie urządzeń elektrycznych Safety of operation electrical facilities	20	-	20	-	-	4	K
1.3	Technologia informacyjna Information technology	10	-	-	-	-	2	P
1.4	Bezpieczeństwo pracy i ergonomia Work safety and ergonomoy	10	-	-	-	-	2	P
1.5	Działalność gospodarcza i własność intelektualna Business activity and intellectual property	10	-	-	-	-	2	HS
1.6	Podstawy matematyki dla inżynierów Fundamentals of mathematics for engineers	20E	20	-	-	-	5	P
1.7	Materiałoznawstwo elektrotechniczne Electrotechnical materials science	20	-	20	-	-	3	P
Przedmioty humanistyczne lub społeczne wybieralne - wymagana liczba p. ECTS w semestrze (Optional units - compulsory ECTS in a semester)							2	
1.8	Przedmiot humanistyczno-społeczny I The course of humanities and social I	20	-	-	-	-	(2)	W-HS
Liczba godzin w semestrze (Number of hours in a semester)		120	80				24	
Razem godzin/ECTS w semestrze (Total hours/ECTS in a semester)								200

SEMESTR: 2 (2 <sup>nd</sup> Semester)		Liczba godzin zajęć w semestrze; E - egzamin Working time (hours) a semester; E - Exam					ECTS	TYP
Nr	Przedmiot	W	C	L	P	S		
		Subject unit - semester curricular	(Lecture)	(Practical classes)	(Laboratory classes)	(Project)	(Seminar)	
2.1	Elektrotechnika I	20E	20	20	-	-	6	K
	Electrical engineering I							
2.2	Metrologia	20	10	20	-	-	5	K
	Metrology							
2.3	Fizyka w elektrotechnice	20	-	20	-	-	5	P
	Physics in electrical engineering							
2.4	Zastosowanie matematyki w elektrotechnice	10	20	-	-	-	3	P
	Application of mathematics in electrical engineering							
2.5	Metodyka autoprezentacji	-	-	-	-	10	2	P
	Self-presentation methodology							
Przedmioty humanistyczne lub społeczne wybieralne - wymagana liczba p. ECTS w semestrze (Optional units - compulsory ECTS in a semester)							3	
2.6	Przedmiot humanistyczno-społeczny II	20	-	-	-	-	(3)	W-HS
	The course of humanities and social II							
Liczba godzin w semestrze (Number of hours in a semester)		90	120				24	
Razem godzin/ECTS w semestrze (Total hours/ECTS in a semester)		210						

SEMESTR: 3 (3 <sup>rd</sup> Semester)		Liczba godzin zajęć w semestrze; E - egzamin Working time (hours) a semester; E - Exam					ECTS	TYP
Nr	Przedmiot	W	C	L	P	S		
		Subject unit - semester curricular	(Lecture)	(Practical classes)	(Laboratory classes)	(Project)	(Seminar)	
3.1	Niezawodność maszyn i urządzeń elektrycznych	10	10	-	-	-	3	K
	Reliability of electrical machines and devices							
3.2	Rysunek techniczny w elektrotechnice	10	-	20	-	-	3	K
	Technical drawing in electrical engineering							
3.3	Algorytmy i struktury programowania	10	-	10	-	-	3	K
	Algorithms and programming structures							
3.4	Elektrotechnika II	20E	20	20	-	-	6	K
	Electrical engineering II							
3.5	Metody statystyczne	10	10	-	-	-	2	P
	Statistical methods							
3.6	Metody numeryczne w elektrotechnice	10	-	10	-	-	3	P
	Numerical methods in electrical engineering							
Przedmioty wybieralne - wymagana liczba p. ECTS w semestrze (Optional units - compulsory ECTS in a semester)							2	
3.7	Język obcy	-	-	20	-	-	(2)	W
	Foreign language							
Liczba godzin w semestrze (Number of hours in a semester)		70	120				22	
Razem godzin/ECTS w semestrze (Total hours/ECTS in a semester)		190						

SEMESTR: 4 (4 <sup>th</sup> Semester)		Liczba godzin zajęć w semestrze; E - egzamin Working time (hours) a semester; E - Exam					ECTS	TYP
Nr	Przedmiot	W	C	L	P	S		
		Subject unit - semester curricular	(Lecture)	(Practical classes)	(Laboratory classes)	(Project)	(Seminar)	
4.1	Programowanie I	10	-	20	-	-	4	K
	Programming I							
4.2	Aparaty i urządzenia elektryczne	20E	-	20	-	-	7	K
	Electrical apparatus and devices							
4.3	Podstawy elektromagnetyzmu	10	-	-	20	-	4	P
	Fundamentals of electromagnetism							
Przedmioty wybieralne kierunkowe - wymagana liczba p. ECTS w semestrze (Optional units - compulsory ECTS in a semester)							9	
4.4	Przedmiot wybieralny I - Inżynieria wysokonapięciowa	20	-	20	-	-	(5)	W-K
	Selected course I - High-voltage engineering							
4.4	Przedmiot wybieralny I - Technika wysokich napięć	20	-	20	-	-	(5)	W-K
	Selected course I - High-voltage technology							
4.5	Przedmiot wybieralny II - Podstawy automatyki	20E	10	-	-	-	(4)	W-K
	Selected course II - Fundamentals of automatic control							
4.5	Przedmiot wybieralny II - Wybrane zagadnienia teorii sterowania	20E	10	-	-	-	(4)	W-K
	Selected course II - Selected aspects of control theory							
Przedmioty wybieralne - wymagana liczba p. ECTS w semestrze (Optional units - compulsory ECTS in a semester)							2	
4.6	Język obcy	-	-	20	-	-	(2)	W
	Foreign language							
Liczba godzin w semestrze (Number of hours in a semester)		80	110				26	
Razem godzin/ECTS w semestrze (Total hours/ECTS in a semester)		190						

SEMESTR: 5 (5 <sup>th</sup> Semester)		Liczba godzin zajęć w semestrze; E - egzamin Working time (hours) a semester; E - Exam					ECTS	TYP
Nr	Przedmiot	W	C	L	P	S		
		Subject unit - semester curricular	(Lecture)	(Practical classes)	(Laboratory classes)	(Project)	(Seminar)	
5.1	Programowanie II Programming II	20	-	20	-	-	5	K
5.2	Projektowanie instalacji elektrycznych niskiego napięcia Designing low voltage electrical installations	20E	-	-	20	-	5	K
5.3	Elektronika i energoelektronika Electronics and power electronics	10	-	20	-	-	5	K
5.4	Maszyny elektryczne I Electrical machines I	20	-	-	20	-	4	K
5.5	Odnawialne źródła energii Renewable energy sources	20	-	20	-	-	5	K
Przedmioty wybieralne - wymagana liczba p. ECTS w semestrze (Optional units - compulsory ECTS in a semester)							2	
5.6	Język obcy Foreign language	-	-	20	-	-	(2)	W
Liczba godzin w semestrze (Number of hours in a semester)		90	120				26	
Razem godzin/ECTS w semestrze (Total hours/ECTS in a semester)		210						

SEMESTR: 6 (6 <sup>th</sup> Semester)		Liczba godzin zajęć w semestrze; E - egzamin Working time (hours) a semester; E - Exam					ECTS	TYP
Nr	Przedmiot	W	C	L	P	S		
		Subject unit - semester curricular	(Lecture)	(Practical classes)	(Laboratory classes)	(Project)	(Seminar)	
6.1	Sieci elektroenergetyczne	20	20	-	-	-	5	K
	Energy network							
6.2	Maszyny elektryczne II	20E	10	20	-	-	5	K
	Electrical machines II							
6.3	Przetworniki energoelektroniczne	10	-	10	10	-	5	K
	Power electronic converters							
6.4	Diagnostyka układów izolacyjnych	10	-	10	-	-	2	K
	Diagnostics of insulation systems							
Przedmioty wybieralne kierunkowe - wymagana liczba p. ECTS w semestrze (Optional units - compulsory ECTS in a semester)							4	
6.5	Przedmiot wybieralny III - Magazynowanie i transformacja energii z OZE	20	-	20	-	-	(4)	W-K
	Selected course III - Storage and transformation of energy from renewable energy sources							
6.5	Przedmiot wybieralny III - Układy konwersji energii	20	-	20	-	-	(4)	W-K
	Selected course III - Energy conversion systems							
Przedmioty wybieralne - wymagana liczba p. ECTS w semestrze (Optional units - compulsory ECTS in a semester)							2	
6.6	Język obcy	(E)	-	20	-	-	(2)	W
	Foreign language							
Liczba godzin w semestrze (Number of hours in a semester)		80	120				23	
Razem godzin/ECTS w semestrze (Total hours/ECTS in a semester)		200						

SEMESTR: 7 (7 <sup>th</sup> Semester)		Liczba godzin zajęć w semestrze; E - egzamin Working time (hours) a semester; E - Exam					ECTS	TYP
Nr	Przedmiot	W	C	L	P	S		
	Subject unit - semester curricular	(Lecture)	(Practical classes)	(Laboratory classes)	(Project)	(Seminar)		
7.1	Systemy elektroenergetyczne	20E	-	20	-	-	5	K
	Electric power systems							
Przedmioty wybieralne kierunkowe - wymagana liczba p. ECTS w semestrze (Optional units - compulsory ECTS in a semester)							22	
7.2	Przedmiot wybieralny IV - Sterowniki programowalne w elektrotechnice	10	-	20	-	-	(4)	W-K
	Selected course IV - Programmable controllers in electrical engineering							
7.2	Przedmiot wybieralny IV - Układy sterowania procesami technologicznymi	10	-	20	-	-	(4)	W-K
	Selected course IV - Technological process control systems							
7.3	Przedmiot wybieralny V - Mikroprocesory i mikrokomputery w urządzeniach elektroenergetycznych	20E	-	20	-	-	(5)	W-K
	Selected course V - Microprocessors and microcomputers in power engineering							
7.3	Przedmiot wybieralny V - Podstawy techniki mikroprocesorowej	20E	-	20	-	-	(5)	W-K
	Selected course V - Fundamentals of microprocessor technology							
7.4	Przedmiot wybieralny VI - Energoelektroniczne układy napędowe	20	-	20	-	-	(4)	W-K
	Selected course VI - Power-electronic driving systems							
7.4	Przedmiot wybieralny VI - Automatykacja napędów elektrycznych	20	-	20	-	-	(4)	W-K
	Selected course VI - Control of electric drives							
7.5	Przedmiot wybieralny VII - Automatyka zabezpieczeniowa	20E	-	20	-	-	(5)	W-K
	Selected course VII - Automatic protection control systems							
7.5	Przedmiot wybieralny VII - Systemy sterowania i nadzoru w elektroenergetyce	20E	-	20	-	-	(5)	W-K
	Selected course VII - Control and supervision systems in the power industry							
7.6	Praca przejściowa	-	-	-	20	-	(4)	W-K
	Pre-diploma project							
Liczba godzin w semestrze (Number of hours in a semester)		90	120				27	
Razem godzin/ECTS w semestrze (Total hours/ECTS in a semester)		210						

SEMESTR: 8 (8 <sup>th</sup> Semester)		Liczba godzin zajęć w semestrze; E - egzamin Working time (hours) a semester; E - Exam					ECTS	TYP
Nr	Przedmiot	W	C	L	P	S		
		Subject unit - semester curricular	(Lecture)	(Practical classes)	(Laboratory classes)	(Project)	(Seminar)	
8.1	Procedury dokumentowania realizacji projektów elektroenergetycznych	10	-	-	-	-	1	K
	Procedures for documenting the implementation of power projects							
8.2	Zarządzanie zespołem projektowym	10	-	-	-	-	1	P
	Project team management							
Przedmioty wybieralne kierunkowe - wymagana liczba p. ECTS w semestrze (Optional units - compulsory ECTS in a semester)							30	
8.3	Przedmiot wybieralny VIII - Systemy nadzoru procesów technologicznych	20	-	20	-	-	(4)	W-K
	Selected course VIII - Technological process supervision systems							
8.3	Przedmiot wybieralny VIII - Wizualizacja aplikacji i procesów przemysłowych	20	-	20	-	-	(4)	W-K
	Selected course VIII - Visualization of applications and industrial processes							
8.4	Przedmiot wybieralny IX - Jakość energii elektrycznej	10	-	20	-	-	(4)	W-K
	Selected course IX - Quality of electric energy							
8.4	Przedmiot wybieralny IX - Kompatybilność elektromagnetyczna	10	-	20	-	-	(4)	W-K
	Selected course IX - Electromagnetic compatibility							
8.5	Przedmiot wybieralny X - Projektowanie sieci elektroenergetycznych SN	10	-	-	10	-	(3)	W-K
	Selected course X - Designing SN energy networks							
8.5	Przedmiot wybieralny X - Projektowanie układów zasilania zakładów przemysłowych	10	-	-	10	-	(3)	W-K
	Selected course X - Designing power systems for industrial plants							
8.6	Przedmiot wybieralny XI - Aktualne zagadnienia przemysłu regionalnego	10	-	-	-	-	(1)	W-K
	Selected course XI - Actual issues of regional industry							
8.6	Przedmiot wybieralny XI - Nowoczesne techniki w elektrotechnice	10	-	-	-	-	(1)	W-K
	Selected course XI - Modern techniques in electrical engineering							
8.7	Seminarium dyplomowe	-	-	-	-	20	(3)	W-K
	Diploma seminar							
8.8	Praca dyplomowa inżynierska	godziny niekontaktowe (un-contact hours)					(15)	W-K
	Diploma project							
Praktyka - wymagana liczba p. ECTS w semestrze (Practice - compulsory ECTS in a semester)							6	
8.9	Praktyka zawodowa - 4 tygodnie	-	-	-	160	-	(6)	W-PR
	Apprenticeship - 4 weeks							



Liczba godzin w semestrze (Number of hours in a semester)	70	230	38
Razem godzin/ECTS w semestrze (Total hours/ECTS in a semester)		300	

PLAN STUDIÓW RAZEM (TOTAL STUDY PLAN)		ECTS
Łącznie godzin kontaktowych/ECTS w planie studiów	1710	210
Total contact hours/ECTS in study plan		

STATYSTYKA PROGRAMU STUDIÓW			
Typ	Przedmioty - p. ECTS razem	wg planu	udział
HS	Humanistyczne lub społeczne	2	0.95 %
K	Kierunkowe	92	43.81 %
P	Podstawowe	32	15.24 %
W	Wybieralne	8	3.81 %
W-HS	Humanistyczne lub społeczne, wybieralne	5	2.38 %
W-K	Wybieralne kierunkowe	65	30.95 %
W-PR	Praktyki	6	2.86 %
<b>Łącznie:</b>		210	100.00 %

<p>Program studiów dostosowany do kierunkowych efektów uczenia się dla kierunku studiów ELEKTROTECHNIKA (studia pierwszego stopnia)</p> <p>Plan i program studiów:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- uchwalony przez Senat PO</li> <li>- zaopiniowany przez samorząd studencki.</li> </ul>
---

Politechnika Opolska  
Wydział Elektrotechniki, Automatyki i Informatyki  
Opole 2024 r.

Politechnika Opolska  
Wydział Elektrotechniki, Automatyki i Informatyki  
Karta Opisu Przedmiotu

Kierunek studiów	Elektrotechnika		
Profil kształcenia	Ogólnoakademicki		
Poziom studiów	Studia pierwszego stopnia		
Specjalność			
Forma studiów	Studia niestacjonarne		
Semestr studiów	Trzeci		
Nazwa przedmiotu	Algorytmy i struktury programowania		
Subject Title	Algorithms and programming structures		
Liczba punktów ECTS	3	Typ przedmiotu	
Język wykładowy	polski	Tryb zaliczenia przedmiotu (E/Z)	
Kod przedmiotu	K3	Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi/ prakt. przygot. zawodowym (T/N)	T
Oczekiwania wstępne w zakresie przedmiotu	Wiedza	1	Ma wiedzę w zakresie podstaw matematyki i informatyki.
		2	
	Umiejętności	1	Potrafi przekształcać wyrażenia algebraiczne. Umiejętność logicznego myślenia.
		2	
	Kompetencje społeczne	1	Rozumie potrzebę ciągłego doskonalenia się.
		2	
Cele przedmiotu: Przekazanie studentom podstawowej wiedzy z algorytmiki. Przygotowanie studentów do wykorzystywania systemów mikroprocesorowych. Rozwijanie u studentów umiejętności implementacji programistycznej poznanych algorytmów oraz struktur danych.			
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu: Zapoznanie studentów z podstawami kodowania, logiką i arytmetyką liczb binarnych, przekazanie wiedzy na temat tworzenia algorytmów na podstawie zdefiniowanych problemów oraz oceny ich złożoności, przekazanie wiedzy na temat programowania w języku C, wykształcenie u studenta umiejętności implementacji algorytmów w języku C. prezentacją przykładów.			

Efekty uczenia się dla przedmiotu - po zakończonym cyklu studiów		Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Formy realizacji (W, C, L, P, S)	Formy weryfikacji efektów uczenia się
Wiedza	1	Ma poszerzoną wiedzę w zakresie kodowania liczb oraz typów danych.	K1_W05	W C
	2	Ma poszerzoną wiedzę w zakresie terminologii algorytmów.	K1_W05	W C
	3	Ma poszerzoną wiedzę w zakresie programowania w języku C.	K1_W05	W L C I J
Umiejętności	1	Tworzy algorytmy programów na podstawie zdefiniowanych problemów numerycznych.	K1_U01	L I J
	2	Implementuje algorytmy w języku C.	K1_U05	L I J
Kompetencje społeczne	1	Potrafi krytycznie oceniać swoją wiedzę i zakres zagadnień rozwiązywanych samodzielnie.	K1_K01	W L C I J
	2			

Formy weryfikacji efektów uczenia się:

A-egzamin pisemny, B-egzamin ustny, C-zaliczenie pisemne, D-zaliczenie ustne, E-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi ustnych, F-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi pisemnych, G-praca kontrolna, H-ocena ze sprawozdań, I-ocena z przebiegu ćwiczeń, J-ocena z przygotowania do ćwiczeń, K-ocena z przebiegu realizacji projektu, L-ocena pisemnej realizacji projektu, M-ocena z obrony projektu, N-ocena formy prezentacji, O-ocena treści prezentacji, P-obszernia aktywności na zajęciach, R-obszernia systematyczności.

Godziny w planie studiów		
Forma zajęć	Liczba godzin zajęć w semestrze	Opiekun (koordynator) przedmiotu (tytuł/stopień naukowy/ tytuł zawodowy, imię i nazwisko)
Wykład	10	dr inż. Górecki Krzysztof
Ćwiczenia	0	
Laboratorium	10	
Projekt	0	
Seminarium	0	

Nakład pracy studenta	
Rodzaje zajęć studenta*	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	10
Ćwiczenia	0
Laboratorium	10
Projekt	0
Seminarium	0
Przygotowanie do zajęć	25
Przygotowanie sprawozdania/referatu/projektu/prezentacji	0

Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	30
Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	0
Dodatkowe godziny kontaktowe	0
Łączny nakład pracy studenta	75
Liczba godzin kontaktowych (z planu studiów)	20

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

**dr hab. inż. Tomczewski Krzysztof**

Kierownik jednostki organizacyjnej/bezpośredni przełożony  
(pieczęć/podpis)

**dr inż. Zygarlicka Małgorzata**

Dziekan Wydziału  
(pieczęć/podpis)

Politechnika Opolska

Wydział Elektrotechniki, Automatyki i Informatyki

Karta Opisu Przedmiotu

Kierunek studiów	Elektrotechnika		
Profil kształcenia	Ogólnoakademicki		
Poziom studiów	Studia pierwszego stopnia		
Specjalność			
Forma studiów	Studia niestacjonarne		
Semestr studiów	Czwarty		
Nazwa przedmiotu	Aparaty i urządzenia elektryczne		
Subject Title	Electrical apparatus and devices		
Liczba punktów ECTS	7	Typ przedmiotu	K
Język wykładowy	polski	Tryb zaliczenia przedmiotu (E/Z)	Egzamin
Kod przedmiotu	K9	Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi/ prakt. przygot. zawodowym (T/N)	T
Oczekiwania wstępne w zakresie przedmiotu	Wiedza	1	Ma wiedzę w zakresie fizyki, obejmującą elektryczność i magnetyzm oraz fizykę ciała stałego
		2	Ma wiedzę w zakresie elektrotechniki niezbędną do opisu i analizy działania obwodów elektrycznych oraz podstawowych zjawisk fizycznych w nich występujących
		3	Zna podstawowe prawa z zakresu algebry i analizy matematycznej
	Umiejętności	1	Potrafi stosować podstawowe prawa fizyki
		2	Potrafi korzystać z literatury naukowo - technicznej
	Kompetencje społeczne	1	Potrafi współdziałać i pracować w grupie
2			

Cele przedmiotu: Przygotowanie studentów do obsługi i eksploatacji urządzeń i aparatów elektroenergetycznych. Zapoznanie z budową i konstrukcją wybranych rodzajów urządzeń. Zapoznanie z podstawami obliczeń wykorzystywanych podczas doboru urządzeń elektroenergetycznych.

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu: W ramach przedmiotu student nabywa wiedzę i umiejętności dotyczące zagadnień teoretycznych i praktycznych związanych z budową, obsługą i eksploatacją urządzeń i aparatów elektroenergetycznych. Poznaje także podstawy niezbędne do wykonywania obliczeń wykorzystywanych podczas doboru urządzeń elektroenergetycznych.

Efekty uczenia się dla przedmiotu - po zakończonym cyklu studiów		Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Formy realizacji (W, C, L, P, S)	Formy weryfikacji efektów uczenia się	
Wiedza	1	Ma wiedzę w zakresie zasad działania urządzeń elektrycznych i energoelektronicznych.	K1_W07	W	A
	2	Zna podstawowe metody obliczania prądów zwarciovych dla zwarć symetrycznych	K1_W13	W	A
	3	Ma wiedzę w zakresie materiałów stosowanych w urządzeniach i aparatach elektrycznych	K1_W09	W	A
	4	Ma wiedzę dotyczącą zastosowania i oddziaływania wysokiego napięcia w układach izolacyjnych urządzeń elektrycznych	K1_W12	W	A
	5	Ma wiedzę z zakresu wybranych zagadnienie dot. oceny stanu technicznego urządzeń elektrycznych	K1_W15	W	A
Umiejętności	1	Potrafi dobierać i wyznaczać wybrane parametry techniczne urządzeń i aparatów elektroenergetycznych.	K1_U10	L	H P R
	2	Potrafi dokonać analizy spodziewanego prądu zwarciovego dla wybranego urządzenia elektroenergetycznego	K1_U12	W	A
	3	Potrafi dokonać analizy i skonfigurować układy pracy danego urządzenia elektrycznego	K1_U07	L	H P R
Kompetencje społeczne	1	Potrafi krytycznie oceniać swoją wiedzę i zakres zagadnień dot. budowy i pracy urządzeń elektrycznych	K1_K01	L	H P R
	2	Potrafi działać zgodnie z zasadami etyki i poszanowania tradycji zawodowej w obszarze inżynierii elektrycznej	K1_K04	L	H P R

Formy weryfikacji efektów uczenia się:

A-egzamin pisemny, B-egzamin ustny, C-zaliczenie pisemne, D-zaliczenie ustne, E-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi ustnych, F-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi pisemnych, G-praca kontrolna, H-ocena ze sprawozdań, I-ocena z przebiegu ćwiczeń, J-ocena z przygotowania do ćwiczeń, K-ocena z przebiegu realizacji projektu, L-ocena pisemnej realizacji projektu, M-ocena z obrony projektu, N-ocena formy prezentacji, O-ocena treści prezentacji, P- obserwacja aktywności na zajęciach, R- obserwacja systematyczności.

Godziny w planie studiów

Forma zajęć	Liczba godzin zajęć w semestrze	Opiekun (koordynator) przedmiotu (tytuł/stopień naukowy/ tytuł zawodowy, imię i nazwisko)
Wykład	20	dr inż. Kunicki Michał
Ćwiczenia	0	
Laboratorium	20	
Projekt	0	
Seminarium	0	

#### Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta*	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	20
Ćwiczenia	0
Laboratorium	20
Projekt	0
Seminarium	0
Przygotowanie do zajęć	30
Przygotowanie sprawozdania/referatu/ projektu/prezentacji	30
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	73
Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	2
Dodatkowe godziny kontaktowe	0
Łączny nakład pracy studenta	175
Liczba godzin kontaktowych (z planu studiów)	40

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

**prof. dr hab. inż. Borucki Sebastian**

Kierownik jednostki organizacyjnej/bezpośredni przełożony  
(pieczęć/podpis)

**dr inż. Zygarlicka Małgorzata**

Dziekan Wydziału  
(pieczęć/podpis)

Politechnika Opolska

Wydział Elektrotechniki, Automatyki i Informatyki

Karta Opisu Przedmiotu

Kierunek studiów	Elektrotechnika
Profil kształcenia	Ogólnoakademicki
Poziom studiów	Studia pierwszego stopnia
Specjalność	
Forma studiów	Studia niestacjonarne
Semestr studiów	Pierwszy
Nazwa przedmiotu	Bezpieczeństwo pracy i ergonomia

Subject Title		Work safety and ergonomomy		
Liczba punktów ECTS	2	Typ przedmiotu		P
Język wykładowy	polski	Tryb zaliczenia przedmiotu (E/Z)		Zaliczenie na ocenę
Kod przedmiotu	O2	Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi/ prakt. przygot. zawodowym (T/N)		N
Oczekiwania wstępne w zakresie przedmiotu	Wiedza	1	Ogólna wiedza na temat BHP pozyskana w szkole średniej	
		2		
	Umiejętności	1	Umiejętność pozyskiwania informacji ze źródeł pozyskana w szkole średniej	
		2		
	Kompetencje społeczne	1	Elementarne umiejętności pracy w grupie - szkoła średnia	
		2		
<p>Cele przedmiotu: Zapoznanie studentów z zasadami i zastosowaniami ergonomii oraz bezpieczeństwa i higieny pracy w środowisku pracy. Przekazanie wiedzy na temat bezpieczeństwa w miejscu pracy, potencjalnych źródeł zagrożeń, ze szczególnym uwzględnieniem specyfiki pracy inżyniera elektryka i stanowisk komputerowych. Przekazanie wiedzy na temat sposobów ochrony zdrowia w miejscu pracy i zapobiegania zagrożeniom związanym z wykonywaną pracą.</p>				
<p>Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu: W ramach przedmiotu przekazywana jest wiedza dotycząca zagadnień związanych z zasadami i zastosowaniami ergonomii oraz bezpieczeństwa i higieny pracy w środowisku pracy. Student w ramach modułu nabywa wiedzę z zakresu: planowania i organizacji ergonomicznego miejsca pracy, wybranych przepisów i zasad dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy oraz prawa pracy, negatywnego oddziaływania środowiska pracy na człowieka oraz sposobach minimalizowania tego oddziaływania.</p>				

Efekty uczenia się dla przedmiotu - po zakończonym cyklu studiów		Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Formy realizacji (W, C, L, P, S)	Formy weryfikacji efektów uczenia się	
Wiedza	1	Zna podstawowe zagadnienia z zakresu bezpieczeństwa i higieny pracy w odniesieniu do pracy inżyniera elektryka	K1_W02	W	C
	2				
Umiejętności	1				
	2				
Kompetencje społeczne	1	Ma świadomość wpływu sposobu wykonywania pracy przez inżyniera elektryka na bezpieczeństwo swoje i innych uczestników procesu pracy	K1_K02	W	C
	2	Potrafi działać zgodnie z zasadami etyki i poszanowania tradycji zawodowej, w szczególności w zakresie ergonomii i bezpieczeństwa pracy	K1_K04	W	C

Formy weryfikacji efektów uczenia się:

A-egzamin pisemny, B-egzamin ustny, C-zaliczenie pisemne, D-zaliczenie ustne, E-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi ustnych, F-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi pisemnych, G-praca kontrolna, H-ocena ze sprawozdań, I-ocena z przebiegu ćwiczeń, J-ocena z przygotowania do ćwiczeń, K-ocena z przebiegu realizacji projektu, L-ocena pisemnej realizacji projektu, M-ocena z obrony projektu, N-ocena formy prezentacji, O-ocena treści prezentacji, P-obsługa aktywności na zajęciach, R-obsługa systematyczności.

Godziny w planie studiów		
Forma zajęć	Liczba godzin zajęć w semestrze	Opiekun (koordynator) przedmiotu (tytuł/stopień naukowy/ tytuł zawodowy, imię i nazwisko)
Wykład	10	dr inż. Kunicki Michał
Ćwiczenia	0	
Laboratorium	0	
Projekt	0	
Seminarium	0	
Nakład pracy studenta		
Rodzaje zajęć studenta*	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności	
Wykład	10	
Ćwiczenia	0	
Laboratorium	0	
Projekt	0	
Seminarium	0	
Przygotowanie do zajęć	0	
Przygotowanie sprawozdania/referatu/projektu/prezentacji	0	
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	40	



Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	0
Dodatkowe godziny kontaktowe	0
Łączny nakład pracy studenta	50
Liczba godzin kontaktowych (z planu studiów)	10

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

**prof. dr hab. inż. Borucki Sebastian**  
Kierownik jednostki organizacyjnej/bezpośredni przełożony  
(pieczęć/podpis)

**dr inż. Zygarlicka Małgorzata**  
Dziekan Wydziału  
(pieczęć/podpis)

Politechnika Opolska  
Wydział Elektrotechniki, Automatyki i Informatyki  
Karta Opisu Przedmiotu

Kierunek studiów	Elektrotechnika		
Profil kształcenia	Ogólnoakademicki		
Poziom studiów	Studia pierwszego stopnia		
Specjalność			
Forma studiów	Studia niestacjonarne		
Semestr studiów	Pierwszy		
Nazwa przedmiotu	Bezpieczne użytkowanie urządzeń elektrycznych		
Subject Title	Safety of operation electrical facilities		
Liczba punktów ECTS	4	Typ przedmiotu	K
Język wykładowy	polski	Tryb zaliczenia przedmiotu (E/Z)	Zaliczenie na ocenę
Kod przedmiotu	K4	Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi/ prakt. przygot. zawodowym (T/N)	T

Oczekiwania wstępne w zakresie przedmiotu	Wiedza	1	Ma wiedzę w zakresie bezpieczeństwa pracy i ergonomii, obejmującą zasady eksploatacji urządzeń elektrycznych oraz udzielania pierwszej pomocy przedmedycznej.
		2	Ma wiedzę w zakresie podstaw metrologii elektrycznej, obejmującą konfigurację i pomiary wielkości elektrycznych w prostych obwodach instalacji energetycznych niskiego napięcia.
		3	Ma podstawową wiedzę na poziomie szkoły średniej z zakresu fizyki, w szczególności w zakresie elektryczności.
	Umiejętności	1	Potrafi konfigurować proste obwody instalacji elektrycznych niskiego napięcia.
		2	Potrafi wykorzystywać podstawowe przyrządy pomiarowe do pomiaru wielkości elektrycznych: prądu, napięcia, rezystancji.
		3	Potrafi wykorzystywać zasoby biblioteczne oraz sieci Ethernet do wyszukiwania zagadnień poruszanych na przedmiocie.
	Kompetencje społeczne	1	Potrafi współdziałać i pracować w grupie.
		2	

Cele przedmiotu: Przygotowanie studentów w zakresie: budowy, eksploatacji, modernizacji i kontrolno-pomiarowym instalacji elektrycznych pracujących w układach sieciowych TN, TT oraz IT. W ramach przedmiotu studenci nabierają teoretycznych oraz praktycznych umiejętności z zakresu bezpieczeństwa użytkowania urządzeń i unormowań prawnych dotyczących instalacji elektrycznych niskiego napięcia.

29.05.2024 Uchwała nr 3389 Senatu Politechniki Opolskiej

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu: Wykład w sali audytoryjnej, ćwiczenia laboratoryjne na stanowiskach oraz rzeczywistych elementach instalacji elektrycznych nN. W ramach przedmiotu Bezpieczne Użytkowanie Urządzeń Elektrycznych przekazywana jest wiedza teoretyczna i umiejętności praktyczne dotyczące zagadnień bezpiecznej eksploatacji, konfiguracji, modernizacji, naprawy oraz budowy instalacji elektrycznych niskiego napięcia (nN), które pracują w różnych układach sieciowych (TN, TT, IT, SELV, PELV). Student w ramach przedmiotu nabywa wiedzę i umiejętności z zakresu środków ochrony przeciwporażeniowej stosowanych w urządzeniach, instalacjach oraz ciągach zasilania obwodów elektrycznych nN. W ramach zajęć szczególna uwaga skupiona zostanie na aspektach doboru odpowiednich środków ochrony przeciwporażeniowej, a także metod pomiarowych wykorzystywanych do oceny poprawności ich działania. Tematyka zajęć skoncentrowana jest również na odpowiednim doborze urządzeń i elementów instalacji elektrycznych. W ramach przedmiotu omówione zostaną zagadnienia związane z negatywnym działaniem prądu elektrycznego na organizm ludzki, zasady ratowania porażonego prądem elektrycznym, a także obowiązujące regulacje prawne i normatywne z zakresu instalacji elektrycznych nN. Omówione zostaną, jak również zweryfikowane praktycznie aspekty wykonywania pomiarów ochronnych instalacji elektrycznych nN, w tym: metodyka i kryteria oceny ochrony przeciwporażeniowej oraz charakterystyka i dobór odpowiednich przyrządów pomiarowych. Zakres przedmiotu obejmuje również zagadnienia budowy, zasady działania oraz metodyki poprawnego doboru urządzeń zabezpieczających w postaci: wyłączników nadmiarowo-prądowych, bezpieczników topikowych, wyłączników różnicowoprądowych, czy ograniczników przepięć.

Efekty uczenia się dla przedmiotu - po zakończonym cyklu studiów		Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Formy realizacji (W, C, L, P, S)	Formy weryfikacji efektów uczenia się
Wiedza	1	Ma wiedzę w zakresie zagrożeń towarzyszących pracy przy urządzeniach elektrycznych, w szczególności pod kątem porażenia prądem elektrycznym.	K1_W02	W L C E H I J P R
	2	Ma wiedzę w zakresie budowy, konfiguracji i zasady działania instalacji niskiego napięcia pracujących w układzie sieci TN, TT, IT.	K1_W10	W L C E H I J P
	3	Ma podstawową wiedzę w zakresie unormowań prawnych dotyczących ochrony przeciwporażeniowej w sieciach niskiego napięcia.	K1_W10	W C
	4	Ma wiedzę w zakresie wykonywania pomiarów ochronnych i oceny stanu technicznego instalacji elektrycznych niskiego napięcia.	K1_W06	W L C E H I J P R
Umiejętności	1	Umiejętność konfiguracji obwodów instalacji elektrycznych niskiego napięcia pracujących w układach TN, TT, IT.	K1_U07	L E H I J P R
	2	Umiejętność doboru przyrządów pomiarowych do wykonania pomiarów ochronnych instalacji elektrycznych niskiego napięcia.	K1_U06	L C E H I J P R
	3	Umiejętność wykonania pomiarów i protokołu badań ochronny przeciwporażeniowej instalacji elektrycznych niskiego napięcia.	K1_U11	L E H I J P R
Kompetencje społeczne	1	Ma świadomość odpowiedzialności za bezpieczeństwo osób obsługujących instalacje elektryczne.	K1_K02	W L E H I J P R
	2	Ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania.	K1_K01	W L E H I J P R
	3	Ma świadomość roli zawodu elektryka, w szczególności w aspekcie poprawności i rzetelności wykonywania pomiarów ochronnych.	K1_K04	W L E H I J P R

Formy weryfikacji efektów uczenia się:

A-egzamin pisemny, B-egzamin ustny, C-zaliczenie pisemne, D-zaliczenie ustne, E-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi ustnych, F-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi pisemnych, G-praca kontrolna, H-ocena ze sprawozdań, I-ocena z przebiegu ćwiczeń, J-ocena z przygotowania do ćwiczeń, K-ocena z przebiegu realizacji projektu, L-ocena pisemnej realizacji projektu, M-ocena z obrony projektu, N-ocena formy prezentacji, O-ocena treści prezentacji, P-obszerwanie aktywności na zajęciach, R-obszerwanie systematyczności.

Godziny w planie studiów

Forma zajęć	Liczba godzin zajęć w semestrze	Opiekun (koordynator) przedmiotu (tytuł/stopień naukowy/ tytuł zawodowy, imię i nazwisko)
Wykład	20	prof. dr hab. inż. Borucki Sebastian
Ćwiczenia	0	
Laboratorium	20	
Projekt	0	
Seminarium	0	

#### Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta*	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	20
Ćwiczenia	0
Laboratorium	20
Projekt	0
Seminarium	0
Przygotowanie do zajęć	15
Przygotowanie sprawozdania/referatu/ projektu/prezentacji	4
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	39
Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	2
Dodatkowe godziny kontaktowe	0
Łączny nakład pracy studenta	100
Liczba godzin kontaktowych (z planu studiów)	40

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

**prof. dr hab. inż. Borucki Sebastian**

Kierownik jednostki organizacyjnej/bezpośredni przełożony  
(pieczęć/podpis)

**dr inż. Zygarlicka Małgorzata**

Dziekan Wydziału  
(pieczęć/podpis)

Politechnika Opolska

Wydział Elektrotechniki, Automatyki i Informatyki

Karta Opisu Przedmiotu

Kierunek studiów	Elektrotechnika
Profil kształcenia	Ogólnoakademicki
Poziom studiów	Studia pierwszego stopnia
Specjalność	
Forma studiów	Studia niestacjonarne
Semestr studiów	Szósty
Nazwa przedmiotu	Diagnostyka układów izolacyjnych

Subject Title	Diagnostics of insulation systems		
Liczba punktów ECTS	2	Typ przedmiotu	K
Język wykładowy	polski	Tryb zaliczenia przedmiotu (E/Z)	Zaliczenie na ocenę
Kod przedmiotu	K20	Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi/ prakt. przygot. zawodowym (T/N)	T

Oczekiwania wstępne w zakresie przedmiotu	Wiedza	1	Ma wiedzę w zakresie fizyki, obejmującą elektryczność i magnetyzm oraz fizykę ciała stałego.
		2	Ma podstawową wiedzę z zakresu: elektrotechniki, aparatów i urządzeń elektrycznych, maszyn elektrycznych oraz metrologii.
		3	Ma wiedzę w zakresie matematyki, obejmującą algebrę i analizę niezbędną do opisu i analizy działania obwodów elektrycznych i elektronicznych oraz podstawowych zjawisk fizycznych w nich występujących.
		4	Ma podstawową wiedzę w zakresie materiałów stosowanych w przemyśle elektrotechnicznym oraz ich właściwości elektrycznych, fizycznych i chemicznych.
		5	Zna podstawowe metody pomiarów wielkości elektrycznych.
	Umiejętności	1	Potrafi wykorzystywać poznane zjawiska fizyczne do oceny właściwości materiałów przewodzących, magnetycznych oraz elektroizolacyjnych.
		2	Potrafi wykorzystać poznane metody matematyczne do analizy i opracowania danych.
		3	Zna podstawowe materiały stosowane w przemyśle elektrotechnicznym.
		4	Potrafi wykonywać pomiary podstawowych wielkości elektrycznych.
		5	Potrafi dobierać przyrządy pomiarowe do domiarów różnych wielkości elektrycznych.
	Kompetencje społeczne	1	Potrafi współdziałać i pracować w grupie.
		2	

**Cele przedmiotu:** Zapoznanie studentów z nowoczesnymi metodami diagnostyki elektroizolacyjnych układów wysokiego napięcia stosowanych w urządzeniach eksploatowanych w energetyce zawodowej.

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu: Wykład w sali audytornej, ćwiczenia laboratoryjne na stanowiskach wyposażonych w modele układów izolacyjnych oraz specjalistyczną aparaturę pomiarowo-diagnostyczną. W ramach przedmiotu Diagnostyka Układów Izolacyjnych przekazywana jest wiedza teoretyczna i umiejętności praktyczne dotyczące zagadnień oceny stanu technicznego wysokonapięciowych układów izolacyjnych urządzeń elektroenergetycznych. W ramach zajęć dydaktycznych uwaga studentów skupiona zostanie m.in. na aspektach i roli badań oleju w diagnostyce papierowo-olejowych układów izolacyjnych urządzeń eksploatowanych w krajowym systemie elektroenergetycznym. Tematyka zajęć skoncentrowana jest również na omówieniu i praktycznym wykorzystaniu polaryzacyjnych metod oceny stopnia zawilgocenia izolacji, a także na zagadnieniach dotyczących kompleksowej diagnostyki transformatorów elektroenergetycznych. Na wykładach omówione zostaną teoretyczne aspekty realizacji poszczególnych procedur diagnostycznych, natomiast ich weryfikacja praktyczna przez studentów zostanie przeprowadzona na zajęciach laboratoryjnych, podczas których możliwe będzie nabycie umiejętności związanych z wykorzystaniem aparatury pomiarowej stosowanej przy użyciu różnych metod pomiarowych.

Efekty uczenia się dla przedmiotu - po zakończonym cyklu studiów		Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Formy realizacji (W, C, L, P, S)	Formy weryfikacji efektów uczenia się	
Wiedza	1	Ma wiedzę w zakresie praktycznego wykorzystania metod diagnostycznych urządzeń elektroenergetyki zawodowej, w tym szczególnie transformatorów energetycznych.	K1_W15	W L	C H I J P R
	2	Ma wiedzę z zakresu doboru nowoczesnej aparatury pomiarowej stosowanej do oceny stanu technicznego urządzeń elektrycznych wysokiego napięcia.	K1_W06	W L	C H I J P R
	3	Ma wiedzę w zakresie planowania zakresu niezbędnych badań diagnostycznych dla urządzeń elektroenergetyki zawodowej.	K1_W15	W L	C H I J P R
	4	Ma wiedzę w zakresie sporządzania raportów z wyników zleconych badań diagnostycznych urządzeń elektroenergetyki zawodowej.	K1_W15	W L	C H I J P R
	5	Ma wiedzę z zakresu wytrzymałości układów izolacyjnych urządzeń i maszyn elektrycznych wysokiego napięcia.	K1_W12	W L	C H I J P R
Umiejętności	1	Ma umiejętność wykorzystania nowoczesnych metod, aparatury pomiarowej oraz technik pomiarowych w zakresie diagnostyki układów izolacyjnych.	K1_U06	L	H I J P R
	2	Potrafi praktycznie wykorzystywać wyniki przeprowadzonych badań diagnostycznych do oceny stanu technicznego urządzeń elektroenergetyki zawodowej, w tym szczególnie transformatorów energetycznych.	K1_U09	L	H I J P R
	3	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury i innych źródeł, potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie.	K1_U09	L	H I J P R
	4	Posiada umiejętność poprawnej oceny aktualnego stanu technicznego diagnozowanego urządzenie elektroenergetycznego.	K1_U12	L	H I J P R
	5	Potrafi pracować w zespole / grupie przy realizacji zadania laboratoryjnego.	K1_U16	L	H I J P R
Kompetencje społeczne	1	Rozumie potrzebę ciągłego dokształcania się.	K1_K01	W L	E I J P R
	2	Ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania.	K1_K02	W L	E I J P R

Formy weryfikacji efektów uczenia się:

A-egzamin pisemny, B-egzamin ustny, C-zaliczenie pisemne, D-zaliczenie ustne, E-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi ustnych, F-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi pisemnych, G-praca kontrolna, H-ocena ze sprawozdań, I-ocena z przebiegu ćwiczeń, J-ocena z przygotowania do ćwiczeń, K-ocena z przebiegu realizacji projektu, L-ocena pisemnej realizacji projektu, M-ocena z obrony projektu, N-ocena formy prezentacji, O-ocena treści prezentacji, P-obsługa aktywności na zajęciach, R-obsługa systematyczności.

Godziny w planie studiów		
Forma zajęć	Liczba godzin zajęć w semestrze	Opiekun (koordynator) przedmiotu (tytuł/stopień naukowy/ tytuł zawodowy, imię i nazwisko)
Wykład	10	dr hab. inż. Wolny Stefan
Ćwiczenia	0	
Laboratorium	10	
Projekt	0	
Seminarium	0	

Nakład pracy studenta	
Rodzaje zajęć studenta*	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	10
Ćwiczenia	0
Laboratorium	10
Projekt	0
Seminarium	0
Przygotowanie do zajęć	10
Przygotowanie sprawozdania/referatu/ projektu/prezentacji	8
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	12
Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	0
Dodatkowe godziny kontaktowe	0
Łączny nakład pracy studenta	50
Liczba godzin kontaktowych (z planu studiów)	20

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

**prof. dr hab. inż. Borucki Sebastian**  
Kierownik jednostki organizacyjnej/bezpośredni przełożony  
(pieczęć/podpis)

**dr inż. Zygarlicka Małgorzata**  
Dziekan Wydziału  
(pieczęć/podpis)

Politechnika Opolska  
Wydział Elektrotechniki, Automatyki i Informatyki  
Karta Opisu Przedmiotu

Kierunek studiów	Elektrotechnika
Profil kształcenia	Ogólnoakademicki

Poziom studiów	Studia pierwszego stopnia		
Specjalność			
Forma studiów	Studia niestacjonarne		
Semestr studiów	Pierwszy		
Nazwa przedmiotu	Działalność gospodarcza i własność intelektualna		
Subject Title	Business activity and intellectual property		
Liczba punktów ECTS	2	Typ przedmiotu	
Język wykładowy	polski	Tryb zaliczenia przedmiotu (E/Z)	
Kod przedmiotu	03	Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi/ prakt. przygot. zawodowym (T/N)	HS Zaliczenie na ocenę  N
Oczekiwania wstępne w zakresie przedmiotu	Wiedza	1	Zna podstawowe instytucje prawne funkcjonujące w państwie.
		2	
	Umiejętności	1	Potrafi w sposób ogólny znajdować i interpretować przepisy prawa.
		2	
	Kompetencje społeczne	1	Posiada świadomość swojej wiedzy i umiejętności oraz konieczności samodoskonalenia.
		2	
Cele przedmiotu: Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z podstawowymi zasadami zakładania i prowadzenia działalności gospodarczej w Polsce oraz zasadami ochrony własności intelektualnej, z uwzględnieniem obowiązujących regulacji prawnych.			
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu: W ramach przedmiotu przekazywana jest wiedza dotycząca zagadnień prawnych związanych z przepisami prawnymi dotyczącymi podejmowania i prowadzenia działalności gospodarczej oraz własnością intelektualną i jej ochroną. Student w ramach modułu nabywa wiedzę i kompetencje społeczne z zakresu stosowania przepisów prawa przy podejmowaniu i prowadzeniu działalności gospodarczej oraz z zakresu własności intelektualnej i jej ochrony.			



Efekty uczenia się dla przedmiotu - po zakończonym cyklu studiów		Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Formy realizacji (W, C, L, P, S)	Formy weryfikacji efektów uczenia się
Wiedza	1	Student posiada wiedzę dotyczącą przepisów prawa autorskiego i gospodarczego oraz w zakresie ich zastosowania w praktyce.	K1_W02	W C P
	2	Student posiada wiedzę w zakresie zasad podejmowania i prowadzenia działalności gospodarczej w polskim porządku prawnym oraz wiedzę dotyczącą problematyki ochrony własności intelektualnej.	K1_W02	W C P
Umiejętności	1	Wykładowi nie przypisano efektów w zakresie umiejętności.		
	2			
Kompetencje społeczne	1	Student ma świadomość ciągłych zmian w prawie gospodarczym i prawie własności intelektualnej oraz potrzeby doksztalania w tym zakresie.	K1_K01	W C P
	2	Student wybiera właściwe dla osiągnięcia zamierzonego celu rozwiązania prawne z zakresu przepisów prawa gospodarczego i prawa własności intelektualnej.	K1_K03	W C P

Formy weryfikacji efektów uczenia się:

A-egzamin pisemny, B-egzamin ustny, C-zaliczenie pisemne, D-zaliczenie ustne, E-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi ustnych, F-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi pisemnych, G-praca kontrolna, H-ocena ze sprawozdań, I-ocena z przebiegu ćwiczeń, J-ocena z przygotowania do ćwiczeń, K-ocena z przebiegu realizacji projektu, L-ocena pisemnej realizacji projektu, M-ocena z obrony projektu, N-ocena formy prezentacji, O-ocena treści prezentacji, P- obserwacja aktywności na zajęciach, R- obserwacja systematyczności.

Godziny w planie studiów		
Forma zajęć	Liczba godzin zajęć w semestrze	Opiekun (koordynator) przedmiotu (tytuł/stopień naukowy/ tytuł zawodowy, imię i nazwisko)
Wykład	10	dr Bohdan Anna
Ćwiczenia	0	
Laboratorium	0	
Projekt	0	
Seminarium	0	
Nakład pracy studenta		
Rodzaje zajęć studenta*	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności	
Wykład	10	
Ćwiczenia	0	
Laboratorium	0	
Projekt	0	

Seminarium	0
Przygotowanie do zajęć	40
Przygotowanie sprawozdania/referatu/ projektu/prezentacji	0
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	0
Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	0
Dodatkowe godziny kontaktowe	0
Łączny nakład pracy studenta	50
Liczba godzin kontaktowych (z planu studiów)	10

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

**dr hab. Solga Brygida**

Kierownik jednostki organizacyjnej/bezpośredni przełożony  
(pieczęć/podpis)

**dr inż. Zygarlicka Małgorzata**

Dziekan Wydziału  
(pieczęć/podpis)

Politechnika Opolska

Wydział Elektrotechniki, Automatyki i Informatyki

Karta Opisu Przedmiotu

Kierunek studiów	Elektrotechnika		
Profil kształcenia	Ogólnoakademicki		
Poziom studiów	Studia pierwszego stopnia		
Specjalność			
Forma studiów	Studia niestacjonarne		
Semestr studiów	Piąty		
Nazwa przedmiotu	Elektronika i energoelektronika		
Subject Title	Electronics and power electronics		
Liczba punktów ECTS	5	Typ przedmiotu	K
Język wykładowy	polski	Tryb zaliczenia przedmiotu (E/Z)	Zaliczenie na ocenę
Kod przedmiotu	K13	Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi/ prakt. przygot. zawodowym (T/N)	T

Oczekiwania wstępne w zakresie przedmiotu	Wiedza	1	Student ma wiedzę z zakresu fizyki obejmującą elektryczność, magnetyzm oraz zjawiska zachodzące w elementach półprzewodnikowych.
		2	Student ma wiedzę z zakresu matematyki, obejmującą algebrę i analizę niezbędną do opisu i analizy działania obwodów elektrycznych i elektronicznych oraz podstawowych zjawisk w nich zachodzących.
		3	Student zna sposoby opisu i analizy prostych oraz złożonych obwodów elektrycznych.
	Umiejętności	1	Student potrafi wykorzystać poznane metody matematyczne do analizy i opracowania wyników pomiarów.
		2	Student potrafi zestawić obwód pomiarowy zgodnie ze schematem.
	Kompetencje społeczne	1	Student posiada umiejętność pracy w grupie.
		2	

Cele przedmiotu: Zapoznanie studentów z budową i zasadą działania podstawowych układów elektronicznych wykorzystywanych w elektrotechnice przemysłowej.

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu: W ramach przedmiotu przekazywana jest wiedza na temat budowy obwodów, zasad działania oraz praktycznej realizacji podstawowych układów elektronicznych wykorzystywanych w systemach elektrotechniki przemysłowej. Ponadto, student nabywa umiejętność uruchamiania oraz oceny działania układów elektronicznych z wykorzystaniem narzędzi diagnostycznych takich jak np. oscyloskop czy generator funkcyjny.

Efekty uczenia się dla przedmiotu - po zakończonym cyklu studiów		Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Formy realizacji (W, C, L, P, S)	Formy weryfikacji efektów uczenia się
Wiedza	1	Ma wiedzę w zakresie budowy, konfiguracji i zasady działania podstawowych układów energoelektronicznych obejmujących między innymi prostowniki i układy impulsowe prądu stałego.	K1_W07	W L C E F H I J P R
	2	Ma wiedzę w zakresie budowy, konfiguracji i zasady działania podstawowych układów elektroniki analogowej i cyfrowej.	K1_W11	W L C E F H I J P R
Umiejętności	1	Potrafi zaplanować i przeprowadzić uruchomienie podstawowych układów elektronicznych i energoelektronicznych, dobrać aparaturę pomiarową, zinterpretować otrzymane wyniki w formie liczbowej i graficznej oraz wyciągnąć właściwe wnioski.	K1_U06	L C E F H I P R
	2	Potrafi przeprowadzić konfigurację podstawowych układów elektronicznych obejmującą obwód mocy oraz elementy kontrolno-sterujące.	K1_U07	L E F H I P R
Kompetencje społeczne	1	Potrafi krytycznie oceniać swoją wiedzę i ma świadomość wagi pracy grupowej.	K1_K01	W L H I P R
	2			

Formy weryfikacji efektów uczenia się:

A-egzamin pisemny, B-egzamin ustny, C-zaliczenie pisemne, D-zaliczenie ustne, E-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi ustnych, F-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi pisemnych, G-praca kontrolna, H-ocena ze sprawozdań, I-ocena z przebiegu ćwiczeń, J-ocena z przygotowania do ćwiczeń, K-ocena z przebiegu realizacji projektu, L-ocena pisemnej realizacji projektu, M-ocena z obrony projektu, N-ocena formy prezentacji, O-ocena treści prezentacji, P-obsługa aktywności na zajęciach, R-obsługa systematyczności.

Godziny w planie studiów		
Forma zajęć	Liczba godzin zajęć w semestrze	Opiekun (koordynator) przedmiotu (tytuł/stopień naukowy/ tytuł zawodowy, imię i nazwisko)
Wykład	10	dr inż. Garbiec Tomasz
Ćwiczenia	0	
Laboratorium	20	
Projekt	0	
Seminarium	0	
Nakład pracy studenta		
Rodzaje zajęć studenta*	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności	
Wykład	10	
Ćwiczenia	0	

Laboratorium	20
Projekt	0
Seminarium	0
Przygotowanie do zajęć	20
Przygotowanie sprawozdania/referatu/ projektu/prezentacji	30
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	45
Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	0
Dodatkowe godziny kontaktowe	0
Łączny nakład pracy studenta	125
Liczba godzin kontaktowych (z planu studiów)	30

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

**dr hab. inż. Tomczewski Krzysztof**

Kierownik jednostki organizacyjnej/bezpośredni przełożony  
(pieczęć/podpis)

**dr inż. Zygarlicka Małgorzata**

Dziekan Wydziału  
(pieczęć/podpis)

Politechnika Opolska  
Wydział Elektrotechniki, Automatyki i Informatyki  
Karta Opisu Przedmiotu

Kierunek studiów	Elektrotechnika		
Profil kształcenia	Ogólnoakademicki		
Poziom studiów	Studia pierwszego stopnia		
Specjalność			
Forma studiów	Studia niestacjonarne		
Semestr studiów	Drugi		
Nazwa przedmiotu	Elektrotechnika I		
Subject Title	Electrical engineering I		
Liczba punktów ECTS	6	Typ przedmiotu	K
Język wykładowy	polski	Tryb zaliczenia przedmiotu (E/Z)	Egzamin
Kod przedmiotu	K5	Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi/ prakt. przygot. zawodowym (T/N)	T

Oczekiwania wstępne w zakresie przedmiotu	Wiedza	1	Ma wiedzę w zakresie fizyki, obejmującą elektryczność i magnetyzm, niezbędną do zrozumienia podstawowych zjawisk fizycznych występujących w obwodach elektrycznych.
		2	Ma wiedzę w zakresie matematyki, obejmującą algebrę i analizę, w tym dotyczącą rachunku liczb zespolonych.
	Umiejętności	1	Potrafi wykorzystać poznane metody matematyczne do analizy i opracowania wyników pomiarów. Zna działania na liczbach zespolonych.
		2	Potrafi pozyskać informacje ze wskazanej literatury, by rozwiązać zadane prace domowe.
	Kompetencje społeczne	1	Student potrafi współpracować w grupie.
		2	

Cele przedmiotu: - Przekazanie podstawowej wiedzy z zakresu podstawowych praw i teorii dotyczących podstaw Elektrotechniki. - Osiągnięcie biegłości merytorycznej i sprawności rachunkowej w rozwiązywaniu obwodów prądu stałego. - Zrozumienie specyfiki metod analizy obwodów prądu sinusoidalnego. - Wykształcenie umiejętności posługiwania się pojęciami i terminologią z zakresu Elektrotechniki oraz znajomości zasad działania podstawowych obwodów elektrycznych. - Nabycie przez studentów praktycznych umiejętności w zakresie pomiaru podstawowych wielkości elektrycznych.

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu: W ramach przedmiotu student poznaje podstawowe pojęcia elektrotechniki. Ładunek, prąd elektryczny. Obwód elektryczny - elementy, rodzaje. Prawo Ohma i prawa Kirchhoffa. Analiza złożonych liniowych obwodów elektrycznych metodą prądów oczkowych i metodą potencjałów węzłowych. Moc i praca prądu elektrycznego. Ponadto analizowane są obwody zasilane przez źródła sygnałów sinusoidalnych. Student w ramach kursu nabywa wiedzę dotyczącą obwodów rezonansowych i zawierających elementy sprzężone magnetycznie. Zna i rozumie zasadę działania urządzeń do przesyłu energii elektrycznej. Potrafi dokonać analizy obwodu przy przebiegach niesinusoidalnych.

Efekty uczenia się dla przedmiotu - po zakończonym cyklu studiów		Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Formy realizacji (W, C, L, P, S)	Formy weryfikacji efektów uczenia się
Wiedza	1	Ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną obejmującą zagadnienia z zakresu elektrotechniki teoretycznej, niezbędną m.in. do zrozumienia zasady działania niektórych urządzeń służących do przekazywania i przesyłania energii elektrycznej.	K1_W07	W C L A C H I
	2	Zna i rozumie metody pomiaru podstawowych wielkości elektrycznych.	K1_W06	L H J P
	3	Zna podstawowe zagadnienia z zakresu BHP.	K1_W02	L I P
Umiejętności	1	Potrafi rozwiązać obwód elektryczny w stanie ustalonym; powiązać podstawowe prawa elektrotechniki z ich zastosowaniem w praktyce.	K1_U01	C A C H I
	2	Potrafi pracować indywidualnie i w zespole, przeprowadzić pomiary wielkości elektrycznych, a otrzymane wyniki umie przedstawić w formie liczbowej i graficznej, potrafi dokonać ich interpretacji i wyciągnąć właściwe wnioski.	K1_U06	C L C H I J L
	3	Potrafi wykorzystać do formułowania i rozwiązywania zadań metody analityczne oraz symulacyjne.	K1_U05	C L A H I J L
	4	Stosuje zasady bezpieczeństwa i higieny pracy. Potrafi zaplanować oraz organizować pracę własną i w zespole.	K1_U16	L J K P R
Kompetencje społeczne	1	Jest gotów samodzielnie podejmować decyzje a także krytycznie oceniać swoją wiedzę.	K1_K01	C L A C H
	2	Jest zdolny do podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania.	K1_K02	L H P R
	3	Jest gotów współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role, działać zgodnie z zasadami etyki.	K1_K04	L H P R

Formy weryfikacji efektów uczenia się:

A-egzamin pisemny, B-egzamin ustny, C-zaliczenie pisemne, D-zaliczenie ustne, E-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi ustnych, F-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi pisemnych, G-praca kontrolna, H-ocena ze sprawozdań, I-ocena z przebiegu ćwiczeń, J-ocena z przygotowania do ćwiczeń, K-ocena z przebiegu realizacji projektu, L-ocena pisemnej realizacji projektu, M-ocena z obrony projektu, N-ocena formy prezentacji, O-ocena treści prezentacji, P- obserwacja aktywności na zajęciach, R- obserwacja systematyczności.

Godziny w planie studiów		
Forma zajęć	Liczba godzin zajęć w semestrze	Opiekun (koordynator) przedmiotu (tytuł/stopień naukowy/ tytuł zawodowy, imię i nazwisko)

Wykład	20	dr inż. Grochowicz Barbara
Ćwiczenia	20	
Laboratorium	20	
Projekt	0	
Seminarium	0	
<b>Nakład pracy studenta</b>		
Rodzaje zajęć studenta*	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności	
Wykład	20	
Ćwiczenia	20	
Laboratorium	20	
Projekt	0	
Seminarium	0	
Przygotowanie do zajęć	35	
Przygotowanie sprawozdania/referatu/ projektu/prezentacji	18	
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	35	
Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	2	
Dodatkowe godziny kontaktowe	0	
Łączny nakład pracy studenta	150	
Liczba godzin kontaktowych (z planu studiów)	60	

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

**dr hab. inż. Tomczewski Krzysztof**

Kierownik jednostki organizacyjnej/bezpośredni przełożony  
(pieczęć/podpis)

**dr inż. Zygarlicka Małgorzata**

Dziekan Wydziału  
(pieczęć/podpis)

Politechnika Opolska

Wydział Elektrotechniki, Automatyki i Informatyki

Karta Opisu Przedmiotu

Kierunek studiów	Elektrotechnika		
Profil kształcenia	Ogólnoakademicki		
Poziom studiów	Studia pierwszego stopnia		
Specjalność			
Forma studiów	Studia niestacjonarne		
Semestr studiów	Trzeci		
Nazwa przedmiotu	Elektrotechnika II		
Subject Title	Electrical engineering II		
Liczba punktów ECTS	6	Typ przedmiotu	K
Język wykładowy	polski	Tryb zaliczenia przedmiotu (E/Z)	Egzamin



Kod przedmiotu	K8	Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi/ prakt. przygot. zawodowym (T/N)	T
Oczekiwania wstępne w zakresie przedmiotu	Wiedza	1	Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną obejmującą podstawowe zagadnienia z zakresu elektrotechniki.
		2	Zna i rozumie metody pomiaru podstawowych wielkości elektrycznych.
		3	Ma podstawową wiedzę o trendach rozwojowych z zakresu elektrotechniki.
	Umiejętności	1	Potrafi rozwiązać obwód elektryczny w stanie ustalonym; powiązać podstawowe prawa elektrotechniki z ich zastosowaniem w praktyce.
		2	Potrafi pracować indywidualnie i w zespole, przeprowadzić pomiary wielkości elektrycznych, a otrzymane wyniki umie przedstawić w formie liczbowej i graficznej. Potrafi dokonać ich interpretacji i wyciągnąć właściwe wnioski.
		3	Potrafi wykorzystać do formułowania i rozwiązywania zadań metody analityczne oraz symulacyjne.
	Kompetencje społeczne	1	Rozumie potrzebę ciągłego dokształcania się.
		2	Ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania.
		3	Potrafi wykorzystać do formułowania i rozwiązywania zadań metody analityczne oraz symulacyjne.
Cele przedmiotu: Przedstawienie podstaw teoretycznych i wykształcenie umiejętności praktycznych w zakresie analizy układów trójfazowych, także zasilanych napięciem odkształconym. Wykształcenie umiejętności analizowania obwodów w stanach nieustalonych. Umiejętność analizy obwodów elektrycznych z zastosowaniem programu komputerowego.			
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu: W ramach przedmiotu przekazywana jest wiedza dotycząca analizy układów trójfazowych, teorii czwórników i filtrów. Omawiana jest analiza obwodów liniowych w stanach nieustalonych przy zastosowaniu metody klasycznej oraz operatorowej.			

Efekty uczenia się dla przedmiotu - po zakończonym cyklu studiów		Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Formy realizacji (W, C, L, P, S)	Formy weryfikacji efektów uczenia się
Wiedza	1	Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę szczegółową obejmującą zagadnienia z zakresu elektrotechniki teoretycznej.	K1_W07	W C L A C H
	2	Ma poszerzoną wiedzę o trendach rozwojowych z zakresu elektrotechniki.	K1_W09	W L H P
	3	Zna i rozumie zagadnienia z zakresu układów elektrycznych; tworzenia modeli obwodowych oraz ich opisu matematycznego; analizy obwodów w stanach ustalonych i nieustalonych.	K1_W11	W C L A C H
Umiejętności	1	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych właściwie dobranych źródeł, także w języku angielskim w zakresie elektrotechniki; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie.	K1_U09	C L H
	2	Potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski.	K1_U06	L H P
	3	Potrafi przeprowadzić konfigurację obwodów elektrycznych oraz opisać i przeanalizować obwody elektryczne.	K1_U07	L F I J
	4	Potrafi planować i realizować własne uczenie się, organizować pracę własną i w zespole.	K1_U16	C L A C F H J
Kompetencje społeczne	1	Jest gotów ponieść odpowiedzialności za pracę własną oraz podporządkować się zasadom pracy w zespole. Jest gotów ponieść odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania.	K1_K01	L H P R
	2	Jest zdolny do współdziałania i pracy w grupie zgodnie z zasadami etyki, przyjmując w niej różne role.	K1_K04	L H P R

Formy weryfikacji efektów uczenia się:

A-egzamin pisemny, B-egzamin ustny, C-zaliczenie pisemne, D-zaliczenie ustne, E-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi ustnych, F-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi pisemnych, G-praca kontrolna, H-ocena ze sprawozdań, I-ocena z przebiegu ćwiczeń, J-ocena z przygotowania do ćwiczeń, K-ocena z przebiegu realizacji projektu, L-ocena pisemnej realizacji projektu, M-ocena z obrony projektu, N-ocena formy prezentacji, O-ocena treści prezentacji, P-obsługa aktywności na zajęciach, R-obsługa systematyczności.

Godziny w planie studiów		
Forma zajęć	Liczba godzin zajęć w semestrze	Opiekun (koordynator) przedmiotu (tytuł/stopień naukowy/ tytuł zawodowy, imię i nazwisko)

Wykład	20	dr inż. Grochowicz Barbara
Ćwiczenia	20	
Laboratorium	20	
Projekt	0	
Seminarium	0	
<b>Nakład pracy studenta</b>		
Rodzaje zajęć studenta*	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności	
Wykład	20	
Ćwiczenia	20	
Laboratorium	20	
Projekt	0	
Seminarium	0	
Przygotowanie do zajęć	38	
Przygotowanie sprawozdania/referatu/projektu/prezentacji	15	
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	35	
Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	2	
Dodatkowe godziny kontaktowe	0	
Łączny nakład pracy studenta	150	
Liczba godzin kontaktowych (z planu studiów)	60	

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

**dr hab. inż. Tomczewski Krzysztof**

Kierownik jednostki organizacyjnej/bezpośredni przełożony  
(pieczęć/podpis)

**dr inż. Zygarlicka Małgorzata**

Dziekan Wydziału  
(pieczęć/podpis)

Politechnika Opolska

Wydział Elektrotechniki, Automatyki i Informatyki

Karta Opisu Przedmiotu

Kierunek studiów	Elektrotechnika		
Profil kształcenia	Ogólnoakademicki		
Poziom studiów	Studia pierwszego stopnia		
Specjalność			
Forma studiów	Studia niestacjonarne		
Semestr studiów	Drugi		
Nazwa przedmiotu	Fizyka w elektrotechnice		
Subject Title	Physics in electrical engineering		
Liczba punktów ECTS	5	Typ przedmiotu	P

Język wykładowy		polski	Tryb zaliczenia przedmiotu (E/Z)		Zaliczenie na ocenę
Kod przedmiotu		P1		Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi/ prakt. przygot. zawodowym (T/N)	N
Oczekiwania wstępne w zakresie przedmiotu	Wiedza	1	Podstawowa wiedza z zakresu fizyki, matematyki i chemii na poziomie obowiązującego w szkole średniej programu nauczania.		
		2	Ugruntowana wiedza z I semestru studiów w zakresie matematyki obejmująca elementy rachunku wektorowego, geometrii, algebry i analizy matematycznej w tym rachunku różniczkowego i całkowego.		
		3	Podstawowa wiedza dotycząca doboru użytkowego oprogramowania komputerowego do składu tekstu z elementami inżynierskimi, wykonywania rutynowych działań arytmetycznych oraz tworzenia wykresów.		
	Umiejętności	1	Umiejętność dokonywania wstępnej analizy prostych zadań/problemów fizycznych z wykorzystaniem znanych metod matematycznych i zależności fizycznych do ich rozwiązywania.		
		2	Posiada umiejętność elektronicznego składu tekstu zawierającego importowane grafiki, wzory, tabele i schematy blokowe oraz posługiwania się oprogramowaniem użytkowym do prezentowania danych na wykresie.		
	Kompetencje społeczne	1	Umiejętność myślenia i postępowania w sposób kreatywny oraz jasnego określania priorytetów prowadzących do realizacji zadań.		
		2			

Cele przedmiotu: Nabycie i przyswojenie podstawowej wiedzy z wybranych (istotnych z punktu widzenia studiowanego kierunku studiów) działów fizyki. Ugruntowanie wiedzy niezbędnej do zrozumienia wybranych zjawisk i procesów fizycznych oraz przygotowanie do prowadzenia prac naukowo-badawczych, w których istotnym aspektem są prawa i zjawiska fizyczne. Kształcenie praktycznych umiejętności wykorzystania nabytej wiedzy uwzględniających jej aspekty aplikacyjne zarówno w technice jak i życiu codziennym.

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu: W ramach przedmiotu przekazywana jest wiedza dotycząca zagadnień z fizyki w zakresie mechaniki klasycznej, ruchu drgającego oraz elektryczności i magnetyzmu. Ugruntowanie wiedzy z wybranych działów fizyki w oparciu o teorie i zasady fizyczne pozwalające opisywać i wyjaśniać zjawiska zachodzące w otoczeniu oraz elementach i układach elektronicznych. W ramach modułu student nabywa praktyczne umiejętności przeprowadzania eksperymentów fizycznych, umiejętności jakościowej i ilościowej ich analizy oraz sposobów opracowania i interpretacji otrzymanych wyników. Student poznaje wybrane techniki pomiaru różnych wielkości fizycznych z zachowaniem zasad bezpieczeństwa.

Efekty uczenia się dla przedmiotu - po zakończonym cyklu studiów		Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Formy realizacji (W, C, L, P, S)	Formy weryfikacji efektów uczenia się
Wiedza	1	Posiada wiedzę w zakresie fizyki, obejmującą mechanikę klasyczną, ruch drgający oraz elektryczność i magnetyzm, w tym wiedzę niezbędną do zrozumienia podstawowych zjawisk i praw fizycznych występujących w elementach i układach elektronicznych oraz w ich otoczeniu.	K1_W01	W L C D E H I J P R
	2	Posiada niezbędną wiedzę do planowania i wykonywania eksperymentów fizycznych, zna i rozumie metody pomiaru podstawowych wielkości fizycznych oraz szacowania niepewności pomiarowych.	K1_W06	L E H I J P R
	3	Ma wiedzę na temat zagadnień dotyczących wybranych właściwości fizycznych materiałów i zjawisk fizycznych w nich zachodzących.	K1_W09	W L C D E H I J P R
Umiejętności	1	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury i innych źródeł, integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie.	K1_U09	L E H I J P R
	2	Potrafi przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań inżynierskich dostrzegać ich aspekty fizyczne i wykorzystywać poznane metody analityczne.	K1_U01	L E H I J P R
	3	Potrafi zaplanować i przeprowadzić eksperymenty fizyczne, opracować i interpretować uzyskane wyniki, wyciągać i formułować właściwe wnioski, uzasadniać opinie oraz opracować dane w postaci zwięzłego sprawozdania.	K1_U06	L E H I J P R
Kompetencje społeczne	1	Jest gotów do krytycznej oceny swojej wiedzy i umiejętności oraz dostrzega zalety pracy zespołowej i konieczność przyjmowania w niej różnych ról.	K1_K01	L E H I J P R
	2	Rozumie potrzebę przestrzegania zasad bezpieczeństwa i higieny pracy, etyki zawodowej i społecznej, poszanowania różnorodności poglądów oraz jest świadom ważności stosowania zasad i postępowania zgodnego z duchem profesjonalizmu.	K1_K04	W L C D E H I J P R

Formy weryfikacji efektów uczenia się:

A-egzamin pisemny, B-egzamin ustny, C-zaliczenie pisemne, D-zaliczenie ustne, E-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi ustnych, F-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi pisemnych, G-praca kontrolna, H-ocena ze sprawozdań, I-ocena z przebiegu ćwiczeń, J-ocena z przygotowania do ćwiczeń, K-ocena z przebiegu realizacji projektu, L-ocena pisemnej realizacji projektu, M-ocena z obrony projektu, N-ocena formy prezentacji, O-ocena treści prezentacji, P- obserwacja aktywności na zajęciach, R- obserwacja systematyczności.

Godziny w planie studiów

Forma zajęć	Liczba godzin zajęć w semestrze	Opiekun (koordynator) przedmiotu (tytuł/stopień naukowy/ tytuł zawodowy, imię i nazwisko)
Wykład	20	dr Klimesz Barbara
Ćwiczenia	0	
Laboratorium	20	
Projekt	0	
Seminarium	0	

#### Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta*	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	20
Ćwiczenia	0
Laboratorium	20
Projekt	0
Seminarium	0
Przygotowanie do zajęć	36
Przygotowanie sprawozdania/referatu/ projektu/prezentacji	38
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	36
Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	0
Dodatkowe godziny kontaktowe	0
Łączny nakład pracy studenta	150
Liczba godzin kontaktowych (z planu studiów)	40

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

**dr hab. Kozdraś Andrzej**

Kierownik jednostki organizacyjnej/bezpośredni przełożony  
(pieczęć/podpis)

**dr inż. Zygarlicka Małgorzata**

Dziekan Wydziału  
(pieczęć/podpis)

Politechnika Opolska

Wydział Elektrotechniki, Automatyki i Informatyki

Karta Opisu Przedmiotu

Kierunek studiów	Elektrotechnika
Profil kształcenia	Ogólnoakademicki
Poziom studiów	Studia pierwszego stopnia
Specjalność	
Forma studiów	Studia niestacjonarne
Semestr studiów	Trzeci
Nazwa przedmiotu	Język obcy

Subject Title		Foreign language		
Liczba punktów ECTS	2	Typ przedmiotu		W
Język wykładowy	polski	Tryb zaliczenia przedmiotu (E/Z)		Zaliczenie na ocenę
Kod przedmiotu	OWJO1	Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi/ prakt. przygot. zawodowym (T/N)		N
Oczekiwania wstępne w zakresie przedmiotu	Wiedza	1	Posiada wiedzę leksykalną i gramatyczną na poziomie B1 określonym przez Europejski System Opisu Kształcenia Językowego z zakresu języka obcego	
		2		
	Umiejętności	1	Potrafi posługiwać się językiem obcym w sposób komunikatywny na poziomie B1 określonym przez Europejski System Opisu Kształcenia Językowego.	
		2		
	Kompetencje społeczne	1	Potrafi współdziałać w grupie, przyjmując różne role.	
		2	Rozumie potrzebę samokształcenia.	
<p>Cele przedmiotu: Nabywanie przez studenta umiejętności językowych w zakresie dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, właściwych dla studiowanego kierunku studiów, zgodnie z wymaganiami określonymi dla poziomu B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego.</p>				
<p>Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu: W ramach przedmiotu przekazywana jest wiedza dotycząca uniwersalnego słownictwa środowiska pracy (np.: prowadzenie spotkań, zawieranie umów, negocjacje i rozmowy z partnerami i klientami, wygłaszanie prezentacji, rozwiązywanie problemów i konfliktów, pisanie życiorysu). Student rozwija cztery podstawowe sprawności językowe - słuchanie, mówienie, czytanie i pisanie oraz nabywa umiejętności poszukiwania, wykorzystania i selekcjonowania informacji z różnych źródeł, pogłębia i poszerza znajomość zagadnień gramatycznych wymaganych na poziomie B2 wg. ESOKJ.</p>				

Efekty uczenia się dla przedmiotu - po zakończonym cyklu studiów		Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Formy realizacji (W, C, L, P, S)	Formy weryfikacji efektów uczenia się
Wiedza	1	Absolwent zna zasady i słownictwo konieczne do posługiwania się językiem obcym na poziomie B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego.	K1_W04	L C F N O P R
	2			
Umiejętności	1	Absolwent potrafi posługiwać się językiem obcym na poziomie B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego	K1_U04	L C F N O P R
	2	Absolwent rozumie potrzebę samokształcenia i potrafi samodzielnie rozwijać swoje umiejętności językowe efektywnie z korzyścią dla siebie i innych.	K1_U16	L C F N O P R
Kompetencje społeczne	1	Absolwent jest gotów do autorefleksji w sferze oceny poziomu swojej wiedzy i umiejętności, a jednocześnie jest gotów do niwelowania niekompetencji.	K1_K01	L P
	2			

Formy weryfikacji efektów uczenia się:

A-egzamin pisemny, B-egzamin ustny, C-zaliczenie pisemne, D-zaliczenie ustne, E-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi ustnych, F-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi pisemnych, G-praca kontrolna, H-ocena ze sprawozdań, I-ocena z przebiegu ćwiczeń, J-ocena z przygotowania do ćwiczeń, K-ocena z przebiegu realizacji projektu, L-ocena pisemnej realizacji projektu, M-ocena z obrony projektu, N-ocena formy prezentacji, O-ocena treści prezentacji, P- obserwacja aktywności na zajęciach, R- obserwacja systematyczności.

Godziny w planie studiów		
Forma zajęć	Liczba godzin zajęć w semestrze	Opiekun (koordynator) przedmiotu (tytuł/stopień naukowy/ tytuł zawodowy, imię i nazwisko)
Wykład	0	mgr Bogacka Edyta
Ćwiczenia	0	
Laboratorium	20	
Projekt	0	
Seminarium	0	
Nakład pracy studenta		
Rodzaje zajęć studenta*	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności	
Wykład	0	
Ćwiczenia	0	
Laboratorium	20	
Projekt	0	
Seminarium	0	



Przygotowanie do zajęć	14
Przygotowanie sprawozdania/referatu/ projektu/prezentacji	6
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	10
Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	0
Dodatkowe godziny kontaktowe	0
Łączny nakład pracy studenta	50
Liczba godzin kontaktowych (z planu studiów)	20

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

**dr Świerczewska Beata**

Kierownik jednostki organizacyjnej/bezpośredni przełożony  
(pieczęć/podpis)

**dr inż. Zygarlicka Małgorzata**

Dziekan Wydziału  
(pieczęć/podpis)

Politechnika Opolska

Wydział Elektrotechniki, Automatyki i Informatyki

Karta Opisu Przedmiotu

Kierunek studiów	Elektrotechnika		
Profil kształcenia	Ogólnoakademicki		
Poziom studiów	Studia pierwszego stopnia		
Specjalność			
Forma studiów	Studia niestacjonarne		
Semestr studiów	Czwarty		
Nazwa przedmiotu	Język obcy		
Subject Title	Foreign language		
Liczba punktów ECTS	2	Typ przedmiotu	W
Język wykładowy	polski	Tryb zaliczenia przedmiotu (E/Z)	Zaliczenie na ocenę
Kod przedmiotu	OWJO2	Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi/ prakt. przygot. zawodowym (T/N)	N

Oczekiwania wstępne w zakresie przedmiotu	Wiedza	1	Posiada wiedzę leksykalną i gramatyczną na poziomie B1 określonym przez Europejski System Opisu Kształcenia Językowego z zakresu języka obcego
		2	
	Umiejętności	1	Potrafi posługiwać się językiem obcym w sposób komunikatywny na poziomie B1 określonym przez Europejski System Opisu Kształcenia Językowego.
		2	
	Kompetencje społeczne	1	Potrafi współdziałać w grupie, przyjmując różne role.
		2	Rozumie potrzebę samokształcenia.

Cele przedmiotu: Nabywanie przez studenta umiejętności językowych w zakresie dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, właściwych dla studiowanego kierunku studiów, zgodne z wymaganiami określonymi dla poziomu B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego.

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu: W ramach przedmiotu przekazywana jest wiedza dotycząca uniwersalnego słownictwa środowiska pracy (na przykład: prowadzenie spotkań, zawieranie umów, negocjacje i rozmowy z partnerami i klientami, wygłaszanie prezentacji, rozwiązywanie problemów i konfliktów, pisanie życiorysu). Student rozwija cztery podstawowe sprawności językowe - słuchanie, mówienie, czytanie i pisanie oraz nabywa umiejętności poszukiwania, wykorzystania i selekcjonowania informacji z różnych źródeł, pogłębia i poszerza znajomość zagadnień gramatycznych wymaganych na poziomie B2 według Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego.

Efekty uczenia się dla przedmiotu - po zakończonym cyklu studiów		Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Formy realizacji (W, C, L, P, S)	Formy weryfikacji efektów uczenia się
Wiedza	1	Absolwent zna zasady i słownictwo konieczne do posługiwania się językiem obcym na poziomie B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego.	K1_W04	L C F N O P R
	2			
Umiejętności	1	Absolwent potrafi posługiwać się językiem obcym na poziomie B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego.	K1_U04	L C F N O P R
	2	Absolwent rozumie potrzebę samokształcenia i potrafi samodzielnie rozwijać swoje umiejętności językowe efektywnie z korzyścią dla siebie i innych.	K1_U16	L C F N O P R
Kompetencje społeczne	1	Absolwent jest gotów do autorefleksji w sferze oceny poziomu swojej wiedzy i umiejętności, a jednocześnie jest gotów do niwelowania niekompetencji.	K1_K01	L P
	2			

Formy weryfikacji efektów uczenia się:

A-egzamin pisemny, B-egzamin ustny, C-zaliczenie pisemne, D-zaliczenie ustne, E-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi ustnych, F-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi pisemnych, G-praca kontrolna, H-ocena ze sprawozdań, I-ocena z przebiegu ćwiczeń, J-ocena z przygotowania do ćwiczeń, K-ocena z przebiegu realizacji projektu, L-ocena pisemnej realizacji projektu, M-ocena z obrony projektu, N-ocena formy prezentacji, O-ocena treści prezentacji, P-obsługa aktywności na zajęciach, R-obsługa systematyczności.

Godziny w planie studiów		
Forma zajęć	Liczba godzin zajęć w semestrze	Opiekun (koordynator) przedmiotu (tytuł/stopień naukowy/ tytuł zawodowy, imię i nazwisko)
Wykład	0	mgr Bogacka Edyta
Ćwiczenia	0	
Laboratorium	20	
Projekt	0	
Seminarium	0	

Nakład pracy studenta	
Rodzaje zajęć studenta*	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	0
Ćwiczenia	0
Laboratorium	20
Projekt	0
Seminarium	0
Przygotowanie do zajęć	16
Przygotowanie sprawozdania/referatu/ projektu/prezentacji	6
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	18
Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	0
Dodatkowe godziny kontaktowe	0
Łączny nakład pracy studenta	60
Liczba godzin kontaktowych (z planu studiów)	20

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

**dr Świerczewska Beata**

Kierownik jednostki organizacyjnej/bezpośredni przełożony  
(pieczęć/podpis)

**dr inż. Zygarlicka Małgorzata**

Dziekan Wydziału  
(pieczęć/podpis)

Politechnika Opolska

Wydział Elektrotechniki, Automatyki i Informatyki

Karta Opisu Przedmiotu

Kierunek studiów	Elektrotechnika
Profil kształcenia	Ogólnoakademicki

Poziom studiów	Studia pierwszego stopnia		
Specjalność			
Forma studiów	Studia niestacjonarne		
Semestr studiów	Piąty		
Nazwa przedmiotu	Język obcy		
Subject Title	Foreign language		
Liczba punktów ECTS	2	Typ przedmiotu	
Język wykładowy	polski	Tryb zaliczenia przedmiotu (E/Z)	
Kod przedmiotu	OWJO3	Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi/ prakt. przygot. zawodowym (T/N)	W Zaliczenie na ocenę  N
Oczekiwania wstępne w zakresie przedmiotu	Wiedza	1	Posiada wiedzę leksykalną i gramatyczną na poziomie B1 określonym przez Europejski System Opisu Kształcenia Językowego z zakresu języka obcego
		2	
	Umiejętności	1	Potrafi posługiwać się językiem obcym w sposób komunikatywny na poziomie B1 określonym przez Europejski System Opisu Kształcenia Językowego.
		2	
	Kompetencje społeczne	1	Potrafi współdziałać w grupie, przyjmując różne role.
		2	Rozumie potrzebę samokształcenia.
Cele przedmiotu: Nabywanie przez studenta umiejętności językowych w zakresie dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, właściwych dla studiowanego kierunku studiów, zgodne z wymaganiami określonymi dla poziomu B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego.			
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu: W ramach przedmiotu przekazywana jest wiedza dotycząca uniwersalnego słownictwa środowiska pracy( na przykład: prowadzenie spotkań, zawieranie umów , negocjacje i rozmowy z partnerami i klientami, wygłaszanie prezentacji, rozwiązywanie problemów i konfliktów, pisanie życiorysu).Student rozwija cztery podstawowe sprawności językowe - słuchanie, mówienie, czytanie i pisanie oraz nabywa umiejętności poszukiwania, wykorzystania i selekcjonowania informacji z różnych źródeł, pogłębia i poszerza znajomość zagadnień gramatycznych wymaganych na poziomie B2 według Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego.			

Efekty uczenia się dla przedmiotu - po zakończonym cyklu studiów		Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Formy realizacji (W, C, L, P, S)	Formy weryfikacji efektów uczenia się
Wiedza	1	Absolwent zna zasady i słownictwo konieczne do posługiwania się językiem obcym na poziomie B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego.	K1_W04	L C F N O P R
	2			
Umiejętności	1	Absolwent potrafi posługiwać się językiem obcym na poziomie B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego	K1_U04	L C F N O P R
	2	Absolwent rozumie potrzebę samokształcenia i potrafi samodzielnie rozwijać swoje umiejętności językowe efektywnie z korzyścią dla siebie i innych.	K1_U16	L C F N O P R
Kompetencje społeczne	1	Absolwent jest gotów do autorefleksji w sferze oceny poziomu swojej wiedzy i umiejętności, a jednocześnie jest gotów do niwelowania niekompetencji.	K1_K01	L P
	2			

Formy weryfikacji efektów uczenia się:

A-egzamin pisemny, B-egzamin ustny, C-zaliczenie pisemne, D-zaliczenie ustne, E-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi ustnych, F-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi pisemnych, G-praca kontrolna, H-ocena ze sprawozdań, I-ocena z przebiegu ćwiczeń, J-ocena z przygotowania do ćwiczeń, K-ocena z przebiegu realizacji projektu, L-ocena pisemnej realizacji projektu, M-ocena z obrony projektu, N-ocena formy prezentacji, O-ocena treści prezentacji, P- obserwacja aktywności na zajęciach, R- obserwacja systematyczności.

Godziny w planie studiów		
Forma zajęć	Liczba godzin zajęć w semestrze	Opiekun (koordynator) przedmiotu (tytuł/stopień naukowy/ tytuł zawodowy, imię i nazwisko)
Wykład	0	mgr Bogacka Edyta
Ćwiczenia	0	
Laboratorium	20	
Projekt	0	
Seminarium	0	
Nakład pracy studenta		
Rodzaje zajęć studenta*	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności	
Wykład	0	
Ćwiczenia	0	
Laboratorium	20	
Projekt	0	
Seminarium	0	

Przygotowanie do zajęć	16
Przygotowanie sprawozdania/referatu/ projektu/prezentacji	6
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	18
Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	0
Dodatkowe godziny kontaktowe	0
Łączny nakład pracy studenta	60
Liczba godzin kontaktowych (z planu studiów)	20

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

**dr Świerczewska Beata**

Kierownik jednostki organizacyjnej/bezpośredni przełożony  
(pieczęć/podpis)

**dr inż. Zygarlicka Małgorzata**

Dziekan Wydziału  
(pieczęć/podpis)

Politechnika Opolska

Wydział Elektrotechniki, Automatyki i Informatyki

Karta Opisu Przedmiotu

Kierunek studiów	Elektrotechnika		
Profil kształcenia	Ogólnoakademicki		
Poziom studiów	Studia pierwszego stopnia		
Specjalność			
Forma studiów	Studia niestacjonarne		
Semestr studiów	Szósty		
Nazwa przedmiotu	Język obcy		
Subject Title	Foreign language		
Liczba punktów ECTS	2	Typ przedmiotu	W
Język wykładowy	polski	Tryb zaliczenia przedmiotu (E/Z)	Egzamin
Kod przedmiotu	OWJO4	Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi/ prakt. przygot. zawodowym (T/N)	N

Oczekiwania wstępne w zakresie przedmiotu	Wiedza	1	Posiada wiedzę leksykalną i gramatyczną na poziomie B1 określonym przez Europejski System Opisu Kształcenia Językowego z zakresu języka obcego
		2	
	Umiejętności	1	Potrafi posługiwać się językiem obcym w sposób komunikatywny na poziomie B1 określonym przez Europejski System Opisu Kształcenia Językowego.
		2	
	Kompetencje społeczne	1	Potrafi współdziałać w grupie, przyjmując różne role.
		2	Rozumie potrzebę samokształcenia.

Cele przedmiotu: Nabywanie przez studenta umiejętności językowych w zakresie dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, właściwych dla studiowanego kierunku studiów, zgodne z wymaganiami określonymi dla poziomu B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego.

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu: W ramach przedmiotu przekazywana jest wiedza dotycząca uniwersalnego słownictwa środowiska pracy (na przykład: prowadzenie spotkań, zawieranie umów, negocjacje i rozmowy z partnerami i klientami, wygłaszanie prezentacji, rozwiązywanie problemów i konfliktów, pisanie życiorysu). Student rozwija cztery podstawowe sprawności językowe - słuchanie, mówienie, czytanie i pisanie oraz nabywa umiejętności poszukiwania, wykorzystania i selekcjonowania informacji z różnych źródeł, pogłębia i poszerza znajomość zagadnień gramatycznych wymaganych na poziomie B2 według Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego.

Efekty uczenia się dla przedmiotu - po zakończonym cyklu studiów			Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Formy realizacji (W, C, L, P, S)	Formy weryfikacji efektów uczenia się
Wiedza	1	Absolwent zna zasady i słownictwo konieczne do posługiwania się językiem obcym na poziomie B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego.	K1_W04	L	A F N O P R
	2				
Umiejętności	1	Absolwent potrafi posługiwać się językiem obcym na poziomie B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego.	K1_U04	L	A F N O P R
	2	Absolwent rozumie potrzebę samokształcenia i potrafi samodzielnie rozwijać swoje umiejętności językowe efektywnie z korzyścią dla siebie i innych.	K1_U16	L	A F N O P R
Kompetencje społeczne	1	Absolwent jest gotów do autorefleksji w sferze oceny poziomu swojej wiedzy i umiejętności, a jednocześnie jest gotów do niwelowania niekompetencji.	K1_K01	L	P
	2				

Formy weryfikacji efektów uczenia się:

A-egzamin pisemny, B-egzamin ustny, C-zaliczenie pisemne, D-zaliczenie ustne, E-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi ustnych, F-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi pisemnych, G-praca kontrolna, H-ocena ze sprawozdań, I-ocena z przebiegu ćwiczeń, J-ocena z przygotowania do ćwiczeń, K-ocena z przebiegu realizacji projektu, L-ocena pisemnej realizacji projektu, M-ocena z obrony projektu, N-ocena formy prezentacji, O-ocena treści prezentacji, P-obsługa aktywności na zajęciach, R-obsługa systematyczności.

Godziny w planie studiów		
Forma zajęć	Liczba godzin zajęć w semestrze	Opiekun (koordynator) przedmiotu (tytuł/stopień naukowy/ tytuł zawodowy, imię i nazwisko)
Wykład	0	mgr Bogacka Edyta
Ćwiczenia	0	
Laboratorium	20	
Projekt	0	
Seminarium	0	

Nakład pracy studenta	
Rodzaje zajęć studenta*	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	0
Ćwiczenia	0
Laboratorium	20
Projekt	0
Seminarium	0
Przygotowanie do zajęć	16
Przygotowanie sprawozdania/referatu/ projektu/prezentacji	6
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	16
Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	2
Dodatkowe godziny kontaktowe	0
Łączny nakład pracy studenta	60
Liczba godzin kontaktowych (z planu studiów)	20

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

**dr Świerczewska Beata**

Kierownik jednostki organizacyjnej/bezpośredni przełożony  
(pieczęć/podpis)

**dr inż. Zygarlicka Małgorzata**

Dziekan Wydziału  
(pieczęć/podpis)

Politechnika Opolska

Wydział Elektrotechniki, Automatyki i Informatyki

Karta Opisu Przedmiotu

Kierunek studiów	Elektrotechnika
Profil kształcenia	Ogólnoakademicki



Poziom studiów	Studia pierwszego stopnia		
Specjalność			
Forma studiów	Studia niestacjonarne		
Semestr studiów	Piąty		
Nazwa przedmiotu	Maszyny elektryczne I		
Subject Title	Electrical machines I		
Liczba punktów ECTS	4	Typ przedmiotu	
Język wykładowy	polski	Tryb zaliczenia przedmiotu (E/Z)	
Kod przedmiotu	K14	Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi/ prakt. przygot. zawodowym (T/N)	K Zaliczenie na ocenę  T
Oczekiwania wstępne w zakresie przedmiotu	Wiedza	1	Ma wiedzę z zakresu elektrotechniki, matematyki oraz podstaw elektromagnetyzmu.
		2	Zna podstawowe metody pomiarów wielkości elektrycznych.
	Umiejętności	1	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury.
		2	Potrafi dokonać identyfikacji i sformułować specyfikację prostych zadań inżynierskich o charakterze praktycznym.
	Kompetencje społeczne	1	Potrafi współdziałać i pracować w grupie.
		2	
Cele przedmiotu: Przekazanie studentom wiedzy z zakresu: obwodów magnetycznych, budowy i zasady działania transformatorów oraz podstaw obejmujących maszyny asynchroniczne.			
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu: W ramach przedmiotu, student skupia się głównie na obwodach magnetycznych, transformatorach oraz maszynach asynchronicznych. Poznaje metody analizy i projektowania obwodów magnetycznych a na tej podstawie również budowę i zasadę działania transformatorów. Ponadto, moduł obejmuje analizę własności ruchowych i praktyczne aspekty eksploatacji wymienionych urządzeń, co pozwala na zdobycie kompleksowej wiedzy w dziedzinie inżynierii elektrycznej.			

Efekty uczenia się dla przedmiotu - po zakończonym cyklu studiów		Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Formy realizacji (W, C, L, P, S)	Formy weryfikacji efektów uczenia się
Wiedza	1	Ma wiedzę z zakresu sposobów opisu i analizy prostych i złożonych obwodów magnetycznych.	K1_W11	W P C L P
	2	Ma wiedzę związaną z budową oraz zasadą działania transformatorów i maszyn asynchronicznych.	K1_W11	W C P
Umiejętności	1	Potrafi zaprojektować obwód magnetyczny dla transformatora.	K1_U10	P K L M
	2	Potrafi wyznaczyć parametry schematu zastępczego transformatora, przesunięcie godzinowe, straty oraz obliczać sprawność.	K1_U10	P C P
	3	Potrafi obliczać parametry maszyn indukcyjnych, wykreślać charakterystyki elektromechaniczne.	K1_U10	P C P
	4	Potrafi ocenić przydatność nowoczesnych metod i narzędzi do projektowania maszyn elektrycznych.	K1_U11	P C L P
Kompetencje społeczne	1	Rozumie potrzebę ciągłego dokształcania się.	K1_K01	W P P R
	2	Jest gotów do odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania.	K1_K04	W P P R

Formy weryfikacji efektów uczenia się:

A-egzamin pisemny, B-egzamin ustny, C-zaliczenie pisemne, D-zaliczenie ustne, E-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi ustnych, F-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi pisemnych, G-praca kontrolna, H-ocena ze sprawozdań, I-ocena z przebiegu ćwiczeń, J-ocena z przygotowania do ćwiczeń, K-ocena z przebiegu realizacji projektu, L-ocena pisemnej realizacji projektu, M-ocena z obrony projektu, N-ocena formy prezentacji, O-ocena treści prezentacji, P- obserwacja aktywności na zajęciach, R- obserwacja systematyczności.

Godziny w planie studiów		
Forma zajęć	Liczba godzin zajęć w semestrze	Opiekun (koordynator) przedmiotu (tytuł/stopień naukowy/ tytuł zawodowy, imię i nazwisko)
Wykład	20	dr hab. inż. Kowol Marcin
Ćwiczenia	0	
Laboratorium	0	
Projekt	20	
Seminarium	0	
Nakład pracy studenta		
Rodzaje zajęć studenta*	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności	
Wykład	20	
Ćwiczenia	0	
Laboratorium	0	

Projekt	20
Seminarium	0
Przygotowanie do zajęć	10
Przygotowanie sprawozdania/referatu/ projektu/prezentacji	25
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	25
Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	0
Dodatkowe godziny kontaktowe	0
Łączny nakład pracy studenta	100
Liczba godzin kontaktowych (z planu studiów)	40

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

**dr hab. inż. Tomczewski Krzysztof**

Kierownik jednostki organizacyjnej/bezpośredni przełożony  
(pieczęć/podpis)

**dr inż. Zygarlicka Małgorzata**

Dziekan Wydziału  
(pieczęć/podpis)

Politechnika Opolska  
Wydział Elektrotechniki, Automatyki i Informatyki  
Karta Opisu Przedmiotu

Kierunek studiów	Elektrotechnika		
Profil kształcenia	Ogólnoakademicki		
Poziom studiów	Studia pierwszego stopnia		
Specjalność			
Forma studiów	Studia niestacjonarne		
Semestr studiów	Szósty		
Nazwa przedmiotu	Maszyny elektryczne II		
Subject Title	Electrical machines II		
Liczba punktów ECTS	5	Typ przedmiotu	K
Język wykładowy	polski	Tryb zaliczenia przedmiotu (E/Z)	Egzamin
Kod przedmiotu	K17	Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi/ prakt. przygot. zawodowym (T/N)	T

Oczekiwania wstępne w zakresie przedmiotu	Wiedza	1	Ma wiedzę z zakresu elektrotechniki, matematyki oraz podstaw elektromagnetyzmu i maszyn elektrycznych.
		2	Zna podstawowe metody pomiarów wielkości elektrycznych.
	Umiejętności	1	Potrafi dokonać identyfikacji i sformułować specyfikację prostych zadań inżynierskich o charakterze praktycznym.
		2	Potrafi zastosować wiedzę teoretyczną (elektrotechnika, metrologia) w budowie układów pomiarowych dla wybranych maszyn elektrycznych.
		3	Potrafi zastosować poznane metody graficznej interpretacji wyników pomiarów do przygotowywania opracowań.
	Kompetencje społeczne	1	Potrafi współdziałać i pracować w grupie.
		2	

Cele przedmiotu: Przekazanie studentom wiedzę z zakresu budowy i zasady działania oraz stanów pracy i charakterystyk eksploatacyjnych maszyn: asynchronicznych, prądu stałego, synchronicznych.

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu: W ramach przedmiotu przekazywana jest wiedza dotycząca zagadnień związanych z budową, zasadą działania oraz zastosowaniem maszyn elektrycznych. Student zdobywa wiedzę na temat maszyn: prądu stałego, prądu przemiennego, synchronicznych oraz asynchronicznych. Moduł obejmuje zagadnienia związane z konstrukcją, sprawnością, charakterystykami, sterowaniem oraz zagadnieniami praktycznymi. Student nabywa umiejętność prowadzenia badań eksperymentalnych i pomiarów istotnych wielkości elektrycznych i mechanicznych we współczesnych maszynach elektrycznych. Dzięki temu student zdobywa kompleksową wiedzę nie tylko na temat samej teorii maszyn elektrycznych, ale także umiejętności praktyczne, które są niezbędne w dzisiejszym środowisku pracy inżyniera elektryka.

Efekty uczenia się dla przedmiotu - po zakończonym cyklu studiów		Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Formy realizacji (W, C, L, P, S)	Formy weryfikacji efektów uczenia się
Wiedza	1	Ma szczegółową wiedzę związaną z budową oraz zasadą działania maszyn asynchronicznych, prądu stałego oraz synchronicznych.	K1_W15	W L A H P
	2	Ma wiedzę z zakresu sposobów opisu i analizy matematycznych modeli maszyn elektrycznych.	K1_W11	W A P
Umiejętności	1	Potrafi wykreślać charakterystyki elektromechaniczne i wskazowe.	K1_U10	C L F G H P
	2	Potrafi zaplanować i przeprowadzić pomiary parametrów elektromechanicznych maszyn elektrycznych oraz charakterystyk elektromechanicznych.	K1_U06	L H P
	3	Potrafi za pomocą nowoczesnych metod i narzędzi informatycznych przeprowadzić obliczenia parametrów elektromechanicznych maszyn elektrycznych.	K1_U11	C K L M P
Kompetencje społeczne	1	Rozumie potrzebę ciągłego doskonalenia się.	K1_K01	W C L P R
	2	Jest gotów do odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania.	K1_K04	W C L P R

Formy weryfikacji efektów uczenia się:

A-egzamin pisemny, B-egzamin ustny, C-zaliczenie pisemne, D-zaliczenie ustne, E-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi ustnych, F-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi pisemnych, G-praca kontrolna, H-ocena ze sprawozdań, I-ocena z przebiegu ćwiczeń, J-ocena z przygotowania do ćwiczeń, K-ocena z przebiegu realizacji projektu, L-ocena pisemnej realizacji projektu, M-ocena z obrony projektu, N-ocena formy prezentacji, O-ocena treści prezentacji, P- obserwacja aktywności na zajęciach, R- obserwacja systematyczności.

Godziny w planie studiów		
Forma zajęć	Liczba godzin zajęć w semestrze	Opiekun (koordynator) przedmiotu (tytuł/stopień naukowy/ tytuł zawodowy, imię i nazwisko)
Wykład	20	dr hab. inż. Kowol Marcin
Ćwiczenia	10	
Laboratorium	20	
Projekt	0	
Seminarium	0	
Nakład pracy studenta		
Rodzaje zajęć studenta*	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności	
Wykład	20	
Ćwiczenia	10	

Laboratorium	20
Projekt	0
Seminarium	0
Przygotowanie do zajęć	16
Przygotowanie sprawozdania/referatu/ projektu/prezentacji	27
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	30
Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	2
Dodatkowe godziny kontaktowe	0
Łączny nakład pracy studenta	125
Liczba godzin kontaktowych (z planu studiów)	50

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

**dr hab. inż. Tomczewski Krzysztof**

Kierownik jednostki organizacyjnej/bezpośredni przełożony  
(pieczęć/podpis)

**dr inż. Zygarlicka Małgorzata**

Dziekan Wydziału  
(pieczęć/podpis)

Politechnika Opolska  
Wydział Elektrotechniki, Automatyki i Informatyki  
Karta Opisu Przedmiotu

Kierunek studiów	Elektrotechnika		
Profil kształcenia	Ogólnoakademicki		
Poziom studiów	Studia pierwszego stopnia		
Specjalność			
Forma studiów	Studia niestacjonarne		
Semestr studiów	Pierwszy		
Nazwa przedmiotu	Materiałoznawstwo elektrotechniczne		
Subject Title	Electrotechnical materials science		
Liczba punktów ECTS	3	Typ przedmiotu	P
Język wykładowy	polski	Tryb zaliczenia przedmiotu (E/Z)	Zaliczenie na ocenę
Kod przedmiotu	P6	Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi/ prakt. przygot. zawodowym (T/N)	N

Oczekiwania wstępne w zakresie przedmiotu	Wiedza	1	Ma wiedzę w zakresie fizyki, obejmującą elektryczność i magnetyzm oraz fizykę ciała stałego.
		2	Ma wiedzę w zakresie matematyki, obejmującą algebrę i analizę niezbędną do opisu i analizy działania obwodów elektrycznych i elektronicznych oraz podstawowych zjawisk fizycznych w nich występujących.
	Umiejętności	1	Potrafi wykorzystać poznane metody matematyczne do analizy i opracowania wyników pomiarów.
		2	
	Kompetencje społeczne	1	Potrafi współdziałać i pracować w grupie.
		2	

Cele przedmiotu: Zapoznanie studentów z metodami oceny materiałów pod kątem ich praktycznego wykorzystania w elektrotechnicznej inżynierii materiałowej. Przygotowanie studentów do wykonywania samodzielnych badań mających na celu wyznaczenie elektrycznych stałych materiałowych.

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu: Treści programowe realizowane w ramach zajęć wykładowych oraz laboratoryjnych obejmują: wprowadzenie do materiałoznawstwa elektrotechnicznego z omówieniem podstawowych stałych materiałowych, klasyfikowanie materiałów pod kątem ich zastosowań w elektrotechnice, teorie przewodnictwa elektrycznego, omówienie wybranych zjawisk wykorzystywanych w praktyce dla materiałów przewodzących, półprzewodzących oraz elektroizolacyjnych. Zajęcia realizowane są poprzez wykład w sali audytoryjnej oraz praktyczne ćwiczenia laboratoryjne.

Efekty uczenia się dla przedmiotu - po zakończonym cyklu studiów		Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Formy realizacji (W, C, L, P, S)	Formy weryfikacji efektów uczenia się
Wiedza	1	Ma podstawową wiedzę w zakresie materiałów stosowanych w przemyśle elektrotechnicznym.	K1_W09	W L C H J P R
	2	Ma podstawową wiedzę w zakresie metrologii, zna i rozumie metody pomiaru podstawowych wielkości charakteryzujących różne materiały.	K1_W06	W L C H J P R
Umiejętności	1	Potrafi zaplanować i przeprowadzić pomiary charakterystyk elektrycznych i magnetycznych, a także ekstrakcję podstawowych parametrów charakteryzujących materiały stosowane w przemyśle elektrotechnicznym; potrafi przedstawić otrzymane wyniki w formie liczbowej i graficznej, dokonać ich interpretacji i wyciągnąć właściwe wnioski.	K1_U06	L H J P R
	2	Stosuje zasady bezpieczeństwa i higieny pracy. Potrafi pracować w zespole / grupie przy realizacji zadania laboratoryjnego.	K1_U16	L H J P R
Kompetencje społeczne	1	Rozumie potrzebę ciągłego dokształcania się.	K1_K01	W L P R
	2	Ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania.	K1_K01	W L P R

Formy weryfikacji efektów uczenia się:

A-egzamin pisemny, B-egzamin ustny, C-zaliczenie pisemne, D-zaliczenie ustne, E-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi ustnych, F-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi pisemnych, G-praca kontrolna, H-ocena ze sprawozdań, I-ocena z przebiegu ćwiczeń, J-ocena z przygotowania do ćwiczeń, K-ocena z przebiegu realizacji projektu, L-ocena pisemnej realizacji projektu, M-ocena z obrony projektu, N-ocena formy prezentacji, O-ocena treści prezentacji, P- obserwacja aktywności na zajęciach, R- obserwacja systematyczności.

Godziny w planie studiów		
Forma zajęć	Liczba godzin zajęć w semestrze	Opiekun (koordynator) przedmiotu (tytuł/stopień naukowy/ tytuł zawodowy, imię i nazwisko)
Wykład	20	dr hab. inż. Wolny Stefan
Ćwiczenia	0	
Laboratorium	20	
Projekt	0	
Seminarium	0	
Nakład pracy studenta		
Rodzaje zajęć studenta*	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności	
Wykład	20	



Ćwiczenia	0
Laboratorium	20
Projekt	0
Seminarium	0
Przygotowanie do zajęć	10
Przygotowanie sprawozdania/referatu/ projektu/prezentacji	10
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	15
Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	0
Dodatkowe godziny kontaktowe	0
Łączny nakład pracy studenta	75
Liczba godzin kontaktowych (z planu studiów)	40

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

**prof. dr hab. inż. Borucki Sebastian**  
Kierownik jednostki organizacyjnej/bezpośredni przełożony  
(pieczęć/podpis)

**dr inż. Zygarlicka Małgorzata**  
Dziekan Wydziału  
(pieczęć/podpis)

Politechnika Opolska  
Wydział Elektrotechniki, Automatyki i Informatyki  
Karta Opisu Przedmiotu

Kierunek studiów	Elektrotechnika		
Profil kształcenia	Ogólnoakademicki		
Poziom studiów	Studia pierwszego stopnia		
Specjalność			
Forma studiów	Studia niestacjonarne		
Semestr studiów	Trzeci		
Nazwa przedmiotu	Metody numeryczne w elektrotechnice		
Subject Title	Numerical methods in electrical engineering		
Liczba punktów ECTS	3	Typ przedmiotu	P
Język wykładowy	polski	Tryb zaliczenia przedmiotu (E/Z)	Zaliczenie na ocenę
Kod przedmiotu	P8	Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi/ prakt. przygot. zawodowym (T/N)	N

Oczekiwania wstępne w zakresie przedmiotu	Wiedza	1	Znajomość podstaw matematyki wyższej i podstawowych równań fizyki technicznej.
		2	
	Umiejętności	1	Umiejętność programowania w języku wysokiego poziomu.
		2	
	Kompetencje społeczne	1	Współpraca w grupie. Myślenie analityczne. Rozumienie potrzeby samorozwoju. Rozumienie poleceń. Samodyscyplina.
		2	

Cele przedmiotu: Nauka wykorzystania metod numerycznych w rozwiązywaniu wybranych zagadnień naukowo-technicznych w elektrotechnice. Nauka wykorzystania języka programowania wysokiego poziomu.

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu: W ramach przedmiotu przekazywana jest wiedza dotycząca wybranych metod numerycznych. Student w ramach modułu nabywa wiedzę i umiejętności z zakresu pisania programów implementujących wybrane metody numeryczne.

Efekty uczenia się dla przedmiotu - po zakończonym cyklu studiów			Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Formy realizacji (W, C, L, P, S)	Formy weryfikacji efektów uczenia się
Wiedza	1	Ma wiedzę z zakresu współczesnej technologii informacyjnej, przetwarzania informacji, wykorzystania języka programowania wysokiego poziomu, metod i technik programowania, zna narzędzia stosowane przy rozwiązywaniu zagadnień naukowo-technicznych z zastosowaniem metod numerycznych i poznanych algorytmów.	K1_W05	W L	C F
	2				
Umiejętności	1	Potrafi dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania i ocenić przydatność poznanych metod i narzędzi służących do rozwiązania prostego zadania inżynierskiego o charakterze praktycznym oraz ma umiejętność wyboru i zastosowania właściwej metody i narzędzi.	K1_U11	L	C F
	2				
Kompetencje społeczne	1	Potrafi krytycznie oceniać swoją wiedzę i zakres zagadnień rozwiązywanych samodzielnie lub w zespole	K1_K01	W L	C F
	2				

Formy weryfikacji efektów uczenia się:

A-egzamin pisemny, B-egzamin ustny, C-zaliczenie pisemne, D-zaliczenie ustne, E-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi ustnych, F-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi pisemnych, G-praca kontrolna, H-ocena ze sprawozdań, I-ocena z przebiegu ćwiczeń, J-ocena z przygotowania do ćwiczeń, K-ocena z przebiegu realizacji projektu, L-ocena pisemnej realizacji projektu, M-ocena z obrony projektu, N-ocena formy prezentacji, O-ocena treści prezentacji, P-obsługa aktywności na zajęciach, R-obsługa systematyczności.

Godziny w planie studiów		
Forma zajęć	Liczba godzin zajęć w semestrze	Opiekun (koordynator) przedmiotu (tytuł/stopień naukowy/ tytuł zawodowy, imię i nazwisko)
Wykład	10	dr hab. inż. Koteras Dariusz
Ćwiczenia	0	
Laboratorium	10	
Projekt	0	
Seminarium	0	
Nakład pracy studenta		
Rodzaje zajęć studenta*	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności	
Wykład	10	
Ćwiczenia	0	
Laboratorium	10	
Projekt	0	
Seminarium	0	
Przygotowanie do zajęć	20	
Przygotowanie sprawozdania/referatu/ projektu/prezentacji	10	
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	25	
Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	0	
Dodatkowe godziny kontaktowe	0	
Łączny nakład pracy studenta	75	
Liczba godzin kontaktowych (z planu studiów)	20	

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

**dr hab. inż. Koteras Dariusz**  
Kierownik jednostki organizacyjnej/bezpośredni przełożony  
(pieczęć/podpis)

**dr inż. Zygarlicka Małgorzata**  
Dziekan Wydziału  
(pieczęć/podpis)

Politechnika Opolska  
Wydział Elektrotechniki, Automatyki i Informatyki  
Karta Opisu Przedmiotu

Kierunek studiów	Elektrotechnika
Profil kształcenia	Ogólnoakademicki
Poziom studiów	Studia pierwszego stopnia
Specjalność	
Forma studiów	Studia niestacjonarne
Semestr studiów	Trzeci

Nazwa przedmiotu		Metody statystyczne		
Subject Title		Statistical methods		
Liczba punktów ECTS	2	Typ przedmiotu		P
Język wykładowy	polski	Tryb zaliczenia przedmiotu (E/Z)		Zaliczenie na ocenę
Kod przedmiotu	P4	Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi/ prakt. przygot. zawodowym (T/N)		N
Oczekiwania wstępne w zakresie przedmiotu	Wiedza	1	Ma wiedzę w zakresie matematyki, obejmującą algebrę w zakresie poziomu szkoły średniej oraz uzyskaną na pierwszym semestrze studiów.	
		2		
	Umiejętności	1	Potrafi wykorzystać poznane metody matematyczne do analizy i opracowania wyników obliczeń.	
		2		
	Kompetencje społeczne	1	Potrafi współdziałać i pracować w grupie.	
		2		
Cele przedmiotu: Zapoznanie studentów z wykorzystaniem parametrycznych i opisowych metod statystycznych do analizy wyników badań. Wprowadzenie do zagadnień analizy regresji i korelacji dla celów prawidłowej oceny wyników pomiarów przy zastosowaniu graficznej ich interpretacji.				
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu: W ramach przedmiotu Metody statystyczne, studenci zapoznają się z terminologią stosowaną w analizie statystycznej, wybranymi typami rozkładów statystycznych, zagadnieniami związanymi z estymacją przedziałową parametrów statystycznych, parametrycznymi i nieparametrycznymi testami istotności oraz analizą korelacji i regresji wykorzystywaną w graficznym opracowywaniu danych. Treści programowe zostały wyselekcjonowane z szeroko rozumianej analizy statystycznej pod kątem praktycznego ich zastosowania w inżynierii związanej z naukami technicznymi. Zajęcia prowadzone są w zakresie teoretycznym (wykład w sali audytorijnej) oraz praktycznej (ćwiczenia tablicowe).				

Efekty uczenia się dla przedmiotu - po zakończonym cyklu studiów		Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Formy realizacji (W, C, L, P, S)	Formy weryfikacji efektów uczenia się
Wiedza	1	Ma podstawową wiedzę w zakresie praktycznego wykorzystania metod probabilistycznych.	K1_W01	W C C E P R
	2	Ma podstawową wiedzę w zakresie opisowej statystyki matematycznej.	K1_W01	W C C E P R
	3	Ma podstawową wiedzę w zakresie graficznej interpretacji oraz analizy wyników w oparciu o metody regresji i korelacji.	K1_W01	W C C E P R
Umiejętności	1	Potrafi praktycznie wykorzystywać statystyczne metody testowania do weryfikacji hipotez.	K1_U01	C C E P R
	2	Potrafi przeprowadzić analizę graficzną danych empirycznych w oparciu o metody regresji i korelacji.	K1_U01	C P R
	3	Potrafi zaplanować empiryczny eksperyment na zbiorach danych, które można opisać dowolnym typem rozkładów statystycznych.	K1_U01	C C E P R
Kompetencje społeczne	1	Potrafi krytycznie oceniać swoją wiedzę, rozumie potrzebę ciągłego doskonalenia się.	K1_K01	W C E P R
	2			

Formy weryfikacji efektów uczenia się:

A-egzamin pisemny, B-egzamin ustny, C-zaliczenie pisemne, D-zaliczenie ustne, E-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi ustnych, F-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi pisemnych, G-praca kontrolna, H-ocena ze sprawozdań, I-ocena z przebiegu ćwiczeń, J-ocena z przygotowania do ćwiczeń, K-ocena z przebiegu realizacji projektu, L-ocena pisemnej realizacji projektu, M-ocena z obrony projektu, N-ocena formy prezentacji, O-ocena treści prezentacji, P-obszernie obserwacja aktywności na zajęciach, R-obszernie obserwacja systematyczności.

Godziny w planie studiów		
Forma zajęć	Liczba godzin zajęć w semestrze	Opiekun (koordynator) przedmiotu (tytuł/stożenie naukowe/ tytuł zawodowy, imię i nazwisko)
Wykład	10	dr hab. inż. Wolny Stefan
Ćwiczenia	10	
Laboratorium	0	
Projekt	0	
Seminarium	0	
Nakład pracy studenta		
Rodzaje zajęć studenta*	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności	
Wykład	10	
Ćwiczenia	10	
Laboratorium	0	

Projekt	0
Seminarium	0
Przygotowanie do zajęć	10
Przygotowanie sprawozdania/referatu/ projektu/prezentacji	10
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	10
Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	0
Dodatkowe godziny kontaktowe	0
Łączny nakład pracy studenta	50
Liczba godzin kontaktowych (z planu studiów)	20

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

**prof. dr hab. inż. Borucki Sebastian**  
Kierownik jednostki organizacyjnej/bezpośredni przełożony  
(pieczęć/podpis)

**dr inż. Zygarlicka Małgorzata**  
Dziekan Wydziału  
(pieczęć/podpis)

Politechnika Opolska  
Wydział Elektrotechniki, Automatyki i Informatyki  
Karta Opisu Przedmiotu

Kierunek studiów	Elektrotechnika		
Profil kształcenia	Ogólnoakademicki		
Poziom studiów	Studia pierwszego stopnia		
Specjalność			
Forma studiów	Studia niestacjonarne		
Semestr studiów	Drugi		
Nazwa przedmiotu	Metodyka autoprezentacji		
Subject Title	Self-presentation methodology		
Liczba punktów ECTS	2	Typ przedmiotu	P
Język wykładowy	polski	Tryb zaliczenia przedmiotu (E/Z)	Zaliczenie na ocenę
Kod przedmiotu	P5	Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi/ prakt. przygot. zawodowym (T/N)	N

Oczekiwania wstępne w zakresie przedmiotu	Wiedza	1	Ma wiedzę w zakresie obsługi komputera, obejmującą obsługę programów do edycji tekstu i arkuszy kalkulacyjnych.
		2	Ma wiedzę w zakresie grafiki komputerowej, obejmującą znajomość podstawowych formatów zapisu grafiki.
	Umiejętności	1	Potrafi wykorzystać edytor tekstu i arkusz kalkulacyjny do opracowywania/składania złożonych tekstów oraz przetwarzania i prezentacji danych liczbowych.
		2	Potrafi za pomocą rysunku technicznego przedstawić obiekty fizyczne oraz schematy blokowe projektowanych algorytmów.
	Kompetencje społeczne	1	Student potrafi współdziałać i pracować w grupie.
		2	Potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania.

Cele przedmiotu: - Zapoznanie studentów z rolą autoprezentacji w życiu osobistym i zawodowym, - Zainspirowanie do rozwijania umiejętności komunikacyjnych.

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu: W ramach przedmiotu student nabywa umiejętności z zakresu skutecznego kreowania i utrzymywania pozytywnego wizerunku osobistego oraz efektywnego komunikowania się w różnych kontekstach społecznych i zawodowych.

Efekty uczenia się dla przedmiotu - po zakończonym cyklu studiów			Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Formy realizacji (W, C, L, P, S)	Formy weryfikacji efektów uczenia się
Wiedza	1	Student zna podstawowe techniki i metody wykorzystywane w zakresie autoprezentacji i wystąpień publicznych.	K1_W03	S	N O P
	2				
Umiejętności	1	Student posiada umiejętność przygotowania i przeprowadzenia prezentacji z wykorzystaniem multimedialnych technik prezentacji.	K1_U14	S	N O P
	2				
Kompetencje społeczne	1	Student ma świadomość znaczenia i roli kształtowania wizerunku publicznego zarówno własnego jak i innych osób oraz instytucji.	K1_K02	S	P
	2				

Formy weryfikacji efektów uczenia się:

A-egzamin pisemny, B-egzamin ustny, C-zaliczenie pisemne, D-zaliczenie ustne, E-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi ustnych, F-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi pisemnych, G-praca kontrolna, H-ocena ze sprawozdań, I-ocena z przebiegu ćwiczeń, J-ocena z przygotowania do ćwiczeń, K-ocena z przebiegu realizacji projektu, L-ocena pisemnej realizacji projektu, M-ocena z obrony projektu, N-ocena formy prezentacji, O-ocena treści prezentacji, P- obserwacja aktywności na zajęciach, R- obserwacja systematyczności.

Godziny w planie studiów

Forma zajęć	Liczba godzin zajęć w semestrze	Opiekun (koordynator) przedmiotu (tytuł/stopień naukowy/ tytuł zawodowy, imię i nazwisko)
Wykład	0	dr inż. Koziół Michał
Ćwiczenia	0	
Laboratorium	0	
Projekt	0	
Seminarium	10	

#### Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta*	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	0
Ćwiczenia	0
Laboratorium	0
Projekt	0
Seminarium	10
Przygotowanie do zajęć	10
Przygotowanie sprawozdania/referatu/ projektu/prezentacji	20
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	15
Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	0
Dodatkowe godziny kontaktowe	0
Łączny nakład pracy studenta	55
Liczba godzin kontaktowych (z planu studiów)	10

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

**prof. dr hab. inż. Borucki Sebastian**

Kierownik jednostki organizacyjnej/bezpośredni przełożony  
(pieczęć/podpis)

**dr inż. Zygarlicka Małgorzata**

Dziekan Wydziału  
(pieczęć/podpis)

Politechnika Opolska

Wydział Elektrotechniki, Automatyki i Informatyki

Karta Opisu Przedmiotu

Kierunek studiów	Elektrotechnika
Profil kształcenia	Ogólnoakademicki
Poziom studiów	Studia pierwszego stopnia
Specjalność	
Forma studiów	Studia niestacjonarne
Semestr studiów	Drugi
Nazwa przedmiotu	Metrologia



Subject Title		Metrology		
Liczba punktów ECTS	5	Typ przedmiotu		K
Język wykładowy	polski	Tryb zaliczenia przedmiotu (E/Z)		Zaliczenie na ocenę
Kod przedmiotu	K7	Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi/ prakt. przygot. zawodowym (T/N)		T
Oczekiwania wstępne w zakresie przedmiotu	Wiedza	1	Student powinien posiadać wiedzę w zakresie podstaw fizyki i matematyki, a także w zakresie podstaw metrologii.	
		2		
	Umiejętności	1	Student powinien potrafić wykorzystać wiedzę z zakresu matematyki oraz fizyki w celu obliczenia parametrów metrologicznych. Powinien umieć zaplanować i przeprowadzić podstawowe pomiary wielkości elektrycznych.	
		2		
	Kompetencje społeczne	1	Student powinien potrafić krytycznie oceniać swoją wiedzę.	
		2	Potrafi współdziałać i pracować w grupie.	
Cele przedmiotu: Przygotowanie studenta do samodzielnego wykonywania pomiarów wybranych wielkości elektrycznych i nieelektrycznych z wykorzystaniem nowoczesnej aparatury.				
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu: - Pomiary mostkami rezystancyjnymi. - Pomiary przebiegów odkształconych. - Analiza Fouriera w pomiarach. - Pomiary mocy czynnej oraz biernej. - Pomiary energii elektrycznej. - Zastosowanie oscyloskopu w pomiarach. - Podsystemy aparatury pomiarowej. - Aparatura pomiarowa oraz przyrządy wirtualne. - Komputerowe systemy pomiarowe.				

Efekty uczenia się dla przedmiotu - po zakończonym cyklu studiów		Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Formy realizacji (W, C, L, P, S)	Formy weryfikacji efektów uczenia się	
Wiedza	1	Ma wiedzę z zakresu przetwarzania danych metrologicznych pozyskanych z urządzeń pomiarowych, w szczególności z zastosowaniem komputerowych systemów pomiarowych.	K1_W05	W	C P
	2	Ma wiedzę w zakresie metrologii, zna i rozumie metody pomiaru i ekstrakcji podstawowych wielkości elektrycznych oraz nieelektrycznych, a także z zakresu komputerowych systemów pomiarowych.	K1_W06	W	C P
Umiejętności	1	Ma umiejętności z zakresu pozyskiwania i przetwarzania danych metrologicznych z urządzeń pomiarowych oraz komputerowych systemów pomiarowych.	K1_U05	L	C H I J
	2	Potrafi zaplanować i przeprowadzić eksperymenty, dobrać aparaturę pomiarową, komputerowe systemy pomiarowe, zinterpretować otrzymane wyniki w formie liczbowej i graficznej oraz wyciągnąć właściwe wnioski. Potrafi również zaprezentować wynik pomiaru zgodnie z zasadami stosowanymi w metrologii.	K1_U06	C L	C H I J
Kompetencje społeczne	1	Potrafi krytycznie oceniać swoją wiedzę i zakres zagadnień rozwiązywanych w zespole.	K1_K01	C L	H I J
	2	Ma świadomość wpływu realizowanych zadań na środowisko społeczne w kontekście pomiarów.	K1_K02	W C L	C I J

Formy weryfikacji efektów uczenia się:  
A-egzamin pisemny, B-egzamin ustny, C-zaliczenie pisemne, D-zaliczenie ustne, E-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi ustnych, F-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi pisemnych, G-praca kontrolna, H-ocena ze sprawozdań, I-ocena z przebiegu ćwiczeń, J-ocena z przygotowania do ćwiczeń, K-ocena z przebiegu realizacji projektu, L-ocena pisemnej realizacji projektu, M-ocena z obrony projektu, N-ocena formy prezentacji, O-ocena treści prezentacji, P-obsługa aktywności na zajęciach, R-obsługa systematyczności.

Godziny w planie studiów		
Forma zajęć	Liczba godzin zajęć w semestrze	Opiekun (koordynator) przedmiotu (tytuł/stopień naukowy/ tytuł zawodowy, imię i nazwisko)
Wykład	20	dr hab. inż. Szmajda Mirosław
Ćwiczenia	10	
Laboratorium	20	
Projekt	0	
Seminarium	0	
Nakład pracy studenta		

Rodzaje zajęć studenta*	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	20
Ćwiczenia	10
Laboratorium	20
Projekt	0
Seminarium	0
Przygotowanie do zajęć	20
Przygotowanie sprawozdania/referatu/projektu/prezentacji	35
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	20
Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	0
Dodatkowe godziny kontaktowe	0
Łączny nakład pracy studenta	125
Liczba godzin kontaktowych (z planu studiów)	50

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

**dr hab. inż. Szmajda Mirosław**

Kierownik jednostki organizacyjnej/bezpośredni przełożony  
(pieczęć/podpis)

**dr inż. Zygarlicka Małgorzata**

Dziekan Wydziału  
(pieczęć/podpis)

Politechnika Opolska

Wydział Elektrotechniki, Automatyki i Informatyki

Karta Opisu Przedmiotu

Kierunek studiów	Elektrotechnika		
Profil kształcenia	Ogólnoakademicki		
Poziom studiów	Studia pierwszego stopnia		
Specjalność			
Forma studiów	Studia niestacjonarne		
Semestr studiów	Trzeci		
Nazwa przedmiotu	Niezawodność maszyn i urządzeń elektrycznych		
Subject Title	Reliability of electrical machines and devices		
Liczba punktów ECTS	3	Typ przedmiotu	K
Język wykładowy	polski	Tryb zaliczenia przedmiotu (E/Z)	Zaliczenie na ocenę
Kod przedmiotu	K11	Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi/ prakt. przygot. zawodowym (T/N)	T

Oczekiwania wstępne w zakresie przedmiotu	Wiedza	1	Podstawy elektrotechniki i elektroniki: Zrozumienie podstawowych praw i zasad elektrotechniki, w tym praw Ohma, Kirchhoffa, oraz podstawowej wiedzy o komponentach elektronicznych jak rezystory, kondensatory, tranzystory.
		2	Matematyka i statystyka: Dobra znajomość matematyki, w szczególności algebry, analizy matematycznej, a także podstaw statystyki, co jest niezbędne do zrozumienia metod analizy niezawodności.
		3	Podstawy fizyki: Zrozumienie podstawowych koncepcji fizyki, zwłaszcza w zakresie elektryczności i magnetyzmu, co jest podstawą dla zrozumienia działania maszyn i urządzeń elektrycznych.
	Umiejętności	1	Umiejętności analityczne: Zdolność do analizowania i rozwiązywania problemów technicznych, co jest kluczowe przy ocenie niezawodności i identyfikacji potencjalnych źródeł awarii.
		2	Umiejętności w zakresie pomiarów elektrycznych: Doświadczenie w wykonywaniu podstawowych pomiarów elektrycznych i korzystania z narzędzi takich jak multimetr, oscyloskop, co jest ważne przy diagnozowaniu problemów z maszynami i urządzeniami.
		3	Projektowanie i modelowanie: Podstawowe umiejętności w zakresie projektowania układów elektrycznych i elektronicznych oraz korzystania z oprogramowania do modelowania i symulacji, które mogą być przydatne do analizy niezawodności.
	Kompetencje społeczne	1	Praca zespołowa: Umiejętność pracy w zespole, co jest ważne przy realizacji projektów grupowych oraz w sytuacjach wymagających współpracy przy diagnozowaniu i rozwiązywaniu problemów z niezawodnością.
		2	Komunikacja: Zdolność do jasnego komunikowania pomysłów, wyników analiz i rozwiązań technicznych zarówno w formie pisemnej, jak i ustnej, co jest istotne przy dokumentowaniu problemów i rozwiązań.
		3	Etyka zawodowa: Świadomość etycznych i profesjonalnych standardów w inżynierii, zwłaszcza w kontekście projektowania i utrzymania urządzeń elektrycznych, co ma wpływ na bezpieczeństwo i niezawodność.

Cele przedmiotu: Cele edukacyjne ukierunkowane są na zapewnienie studentom dogłębnego zrozumienia kluczowych aspektów niezawodności, metod oceny i technik zapewniania niezawodności maszyn i urządzeń elektrycznych: Zrozumienie podstaw niezawodności: wprowadzenie do podstawowych pojęć niezawodności. Analiza i ocena niezawodności: poznanie metod analizy niezawodności oraz umiejętność oceny i prognozowania niezawodności na podstawie danych historycznych i testów. Projektowanie z myślą o niezawodności: umiejętność stosowania zasad projektowania zorientowanego na niezawodność oraz zrozumienie wpływu wyboru materiałów, konstrukcji i procesów produkcyjnych na niezawodność. Zarządzanie i utrzymanie niezawodności: omówienie strategii i praktyk utrzymania ruchu oraz zrozumienie roli systemów zarządzania jakością i zarządzania ryzykiem w zapewnianiu niezawodności. Zastosowania w elektrotechnice: przegląd typowych problemów niezawodnościowych w maszynach i urządzeniach elektrycznych oraz strategii ich rozwiązywania. Aspekty etyczne i społeczne: zrozumienie wpływu niezawodności maszyn i urządzeń elektrycznych na bezpieczeństwo, środowisko i społeczeństwo.

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu: Treści programowe powinny skupiać się na kluczowych aspektach niezawodności w kontekście elektrotechnicznym: - Podstawy niezawodności (pojęcia niezawodności, dostępności, utrzymania ruchu i trwałości, rozkłady prawdopodobieństwa i funkcje niezawodności) - Modele niezawodności i analiza systemów (modelowanie niezawodności, analiza trybów i skutków awarii) - Zarządzanie ryzykiem i niezawodnością (podstawy zarządzania ryzykiem, strategie utrzymania) - Projektowanie dla niezawodności (zasady projektowania niezawodności, wybór komponentów, tolerancji i redundancji na niezawodność) - Diagnostyka i monitorowanie stanu (metody diagnostyczne i monitorowanie stanu, przegląd technik) - Niezawodność maszyn elektrycznych i urządzeń (specyficzne problemy niezawodnościowe dla maszyn elektrycznych, case study dotyczące analizy i poprawy niezawodności) - Narzędzia i oprogramowanie do analizy niezawodności (wprowadzenie do narzędzi komputerowych używanych w analizie niezawodności oraz praktyczne ich zastosowanie) - Aspekty prawne, normy i standardy (przegląd norm i standardów dotyczących niezawodności w elektrotechnice) - Laboratoria i projekty (studenci stosują wiedzę teoretyczną do analizy niezawodności rzeczywistych systemów, projekty grupowe skoncentrowane na projektowaniu lub usprawnianiu urządzeń z uwzględnieniem kryteriów niezawodności).

Efekty uczenia się dla przedmiotu - po zakończonym cyklu studiów		Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Formy realizacji (W, C, L, P, S)	Formy weryfikacji efektów uczenia się	
Wiedza	1	Ma rozszerzoną wiedzę w zakresie unormowań prawnych dotyczących ochrony przeciwporażeniowej; doboru parametrów technicznych urządzeń i maszyn elektrycznych; ochrony napięciowej; funkcjonowania systemu elektroenergetycznego i rynków energii.	K1_W10	C	C N O
	2	Ma uporządkowaną wiedzę z zakresu nowoczesnych technik oceny stanu technicznego urządzeń i maszyn elektrycznych pracujących w systemie elektroenergetycznym.	K1_W15	W	C N O
	3	Ma zaawansowaną wiedzę na temat działania systemów elektroenergetycznych; zna procesy wytwarzania i dostarczania energii elektrycznej do odbiorcy; zna zasadę działania i rolę urządzeń wchodzących w skład systemu elektroenergetycznego.	K1_W13	C	C N O
Umiejętności	1	Potrafi dobierać optymalne parametry techniczne maszyn i urządzeń elektrycznych wykorzystywanych wytwarzania, przesyłu i dystrybucji energii elektrycznej.	K1_U10	C	C N O
	2	Potrafi przedstawić otrzymane wyniki prowadzonych badań naukowych w formie liczbowej i graficznej, dokonać ich interpretacji i wyciągnąć właściwe wnioski.	K1_U09	C	C N O
	3	Potrafi dokonać analizy ekonomicznej zasadności stosowania nowoczesnych rozwiązań technicznych w wytwarzaniu i konwersji energii.	K1_U01	C	C
	4	Potrafi diagnozować występujące uszkodzenia urządzeń elektrycznych oraz analizować ich wpływ na pracę sieci elektroenergetycznej.	K1_U12	C	C N O
Kompetencje społeczne	1	Potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy.	K1_K03	W	C N O
	2	Ma świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej, a zwłaszcza rozumie potrzebę formułowania i przekazywania społeczeństwu - m.in. poprzez środki masowego przekazu - informacji i opinii dotyczących osiągnięć elektrotechniki i innych aspektów działalności inżyniera kierunku elektrotechnika. Podejmuje starania, aby przekazać takie informacje i opinie w sposób powszechnie zrozumiały.	K1_K04	C	C N O

Formy weryfikacji efektów uczenia się:

A-egzamin pisemny, B-egzamin ustny, C-zaliczenie pisemne, D-zaliczenie ustne, E-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi ustnych, F-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi pisemnych, G-praca kontrolna, H-ocena ze sprawozdań, I-ocena z przebiegu ćwiczeń, J-ocena z przygotowania do ćwiczeń, K-ocena z przebiegu realizacji projektu, L-ocena pisemnej realizacji projektu, M-ocena z obrony projektu, N-ocena formy prezentacji, O-ocena treści prezentacji, P-obsługa aktywności na zajęciach, R-obsługa systematyczności.

Godziny w planie studiów		
Forma zajęć	Liczba godzin zajęć w semestrze	Opiekun (koordynator) przedmiotu (tytuł/stopień naukowy/ tytuł zawodowy, imię i nazwisko)
Wykład	10	dr inż. Kopterski Wiesław
Ćwiczenia	10	
Laboratorium	0	
Projekt	0	
Seminarium	0	

Nakład pracy studenta	
Rodzaje zajęć studenta*	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	10
Ćwiczenia	10
Laboratorium	0
Projekt	0
Seminarium	0
Przygotowanie do zajęć	20
Przygotowanie sprawozdania/referatu/ projektu/prezentacji	20
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	15
Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	0
Dodatkowe godziny kontaktowe	0
Łączny nakład pracy studenta	75
Liczba godzin kontaktowych (z planu studiów)	20

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

**prof. dr hab. inż. Borucki Sebastian**  
Kierownik jednostki organizacyjnej/bezpośredni przełożony  
(pieczęć/podpis)

**dr inż. Zygarlicka Małgorzata**  
Dziekan Wydziału  
(pieczęć/podpis)

Politechnika Opolska  
Wydział Elektrotechniki, Automatyki i Informatyki  
Karta Opisu Przedmiotu

Kierunek studiów	Elektrotechnika
Profil kształcenia	Ogólnoakademicki

Poziom studiów	Studia pierwszego stopnia		
Specjalność			
Forma studiów	Studia niestacjonarne		
Semestr studiów	Piąty		
Nazwa przedmiotu	Odnawialne źródła energii		
Subject Title	Renewable energy sources		
Liczba punktów ECTS	5	Typ przedmiotu	
Język wykładowy	polski	Tryb zaliczenia przedmiotu (E/Z)	
Kod przedmiotu	K15	Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi/ prakt. przygot. zawodowym (T/N)	K Zaliczenie na ocenę  T
Oczekiwania wstępne w zakresie przedmiotu	Wiedza	1	Zna podstawowe zjawiska zachodzące podczas konwersji energii w powszechnie stosowanych urządzeniach OZE.
		2	
	Umiejętności	1	Potrafi zaplanować i przeprowadzić pomiary dotyczące funkcjonowania urządzeń służących do konwersji energii oraz potrafi zinterpretować uzyskane wyniki.
		2	
	Kompetencje społeczne	1	Rozumie potrzebę samokształcenia się.
		2	
Cele przedmiotu: - wykształcenie umiejętności i kompetencji w zakresie doboru i konfigurowania układów wytwarzania energii ze źródeł odnawialnych.			
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu: Student w ramach przedmiotu nabywa wiedzę i umiejętności praktycznych w zakresie doboru, konfiguracji i nadzorowania układów wytwarzania energii ze źródeł odnawialnych. Nabyte umiejętności praktyczne pozwalają na efektywne zarządzanie układami wytwarzania energii ze źródeł odnawialnych, co ma na celu zapewnienie i utrzymanie ich optymalnej pracy.			



Efekty uczenia się dla przedmiotu - po zakończonym cyklu studiów		Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Formy realizacji (W, C, L, P, S)	Formy weryfikacji efektów uczenia się
Wiedza	1	Ma pogłębioną wiedzę z zakresu technologii odnawialnych źródeł energii.	K1_W13	W C
	2	Ma pogłębioną wiedzę z zakresu wyznaczania parametrów pracy urządzeń stosowanych przy produkcji energii ze źródeł odnawialnych.	K1_W13	W C
Umiejętności	1	Potrafi konfigurować i nadzorować systemy związane z wytwarzaniem energii ze źródeł odnawialnych.	K1_U07	L C H P R
	2			
Kompetencje społeczne	1	Rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera, w tym jej wpływ na środowisko i związaną z tym odpowiedzialność za podejmowane decyzje.	K1_K01	L P R
	2			

Formy weryfikacji efektów uczenia się:

A-egzamin pisemny, B-egzamin ustny, C-zaliczenie pisemne, D-zaliczenie ustne, E-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi ustnych, F-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi pisemnych, G-praca kontrolna, H-ocena ze sprawozdań, I-ocena z przebiegu ćwiczeń, J-ocena z przygotowania do ćwiczeń, K-ocena z przebiegu realizacji projektu, L-ocena pisemnej realizacji projektu, M-ocena z obrony projektu, N-ocena formy prezentacji, O-ocena treści prezentacji, P-obsługa aktywności na zajęciach, R-obsługa systematyczności.

Godziny w planie studiów		
Forma zajęć	Liczba godzin zajęć w semestrze	Opiekun (koordynator) przedmiotu (tytuł/stopień naukowy/ tytuł zawodowy, imię i nazwisko)
Wykład	20	dr inż. Kozioł Michał
Ćwiczenia	0	
Laboratorium	20	
Projekt	0	
Seminarium	0	
Nakład pracy studenta		
Rodzaje zajęć studenta*	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności	
Wykład	20	
Ćwiczenia	0	
Laboratorium	20	
Projekt	0	
Seminarium	0	
Przygotowanie do zajęć	25	

Przygotowanie sprawozdania/referatu/ projektu/prezentacji	20
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	40
Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	0
Dodatkowe godziny kontaktowe	0
Łączny nakład pracy studenta	125
Liczba godzin kontaktowych (z planu studiów)	40

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

**prof. dr hab. inż. Borucki Sebastian**  
Kierownik jednostki organizacyjnej/bezpośredni przełożony  
(pieczęć/podpis)

**dr inż. Zygarlicka Małgorzata**  
Dziekan Wydziału  
(pieczęć/podpis)

Politechnika Opolska  
Wydział Elektrotechniki, Automatyki i Informatyki  
Karta Opisu Przedmiotu

Kierunek studiów	Elektrotechnika		
Profil kształcenia	Ogólnoakademicki		
Poziom studiów	Studia pierwszego stopnia		
Specjalność			
Forma studiów	Studia niestacjonarne		
Semestr studiów	Czwarty		
Nazwa przedmiotu	Podstawy elektromagnetyzmu		
Subject Title	Fundamentals of electromagnetism		
Liczba punktów ECTS	4	Typ przedmiotu	
Język wykładowy	polski	Tryb zaliczenia przedmiotu (E/Z)	
Kod przedmiotu	P7	Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi/ prakt. przygot. zawodowym (T/N)	P
Oczekiwania wstępne w zakresie przedmiotu	Wiedza	1	Ma podstawową wiedzę z analizy matematycznej oraz fizyki
		2	
	Umiejętności	1	Potrafi zastosować aparat matematyczny w prostym zadaniu inżynierskim.
		2	Potrafi pozyskiwać wiedzę z literatury i innych źródeł.
	Kompetencje społeczne	1	Potrafi pracować samodzielnie i współpracować w zespole.
		2	

Cele przedmiotu: Przedstawienie wiedzy dotyczącej podstawowych zagadnień elektromagnetyzmu.

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu: W ramach przedmiotu studenci zdobędą podstawową wiedzę dotyczącą zjawisk związanych z polem elektromagnetycznym. Studenci nauczą się opisywać analitycznie proste zagadnienia brzegowe oraz wykorzystywać nowoczesne metody numeryczne do symulacji pola elektrycznego i magnetycznego. Wiedza ta jest niezbędna do poprawnego zrozumienia zasady działania większości współcześnie występujących przetworników elektromechanicznych oraz funkcjonowania systemu elektroenergetycznego.

Efekty uczenia się dla przedmiotu - po zakończonym cyklu studiów		Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Formy realizacji (W, C, L, P, S)	Formy weryfikacji efektów uczenia się
Wiedza	1	Ma wiedzę z zakresu opisu zjawisk elektrostatyki i magnetyzmu	K1_W01	W P C G K L M
	2	Zna numeryczne metody rozwiązywania zadań brzegowych	K1_W05	W P C G K L M
	3	Ma wiedzę z zakresu opisu zjawisk fizycznych wykorzystywanych w urządzeniach elektrycznych	K1_W07	W P C G K L M
	4	Ma wiedzę z zakresu własności fizycznych materiałów stosowanych w elektrotechnice	K1_W09	W P C G K L M
Umiejętności	1	Potrafi rozwiązać podstawowe zadania z zakresu elektrostatyki i magnetyzmu	K1_U01	P C G L M
	2	Potrafi zastosować współczesne techniki komputerowe do modelowania zjawisk fizycznych	K1_U05	P C G L M
	3	Potrafi zweryfikować i krytycznie ocenić otrzymane wyniki symulacji i obliczeń	K1_U11	P C G L M
Kompetencje społeczne	1	Jest zdolny do ciągłego dokształcania się, wraz z rozwojem wiedzy i postępem technologicznym.	K1_K01	W P P R
	2	Jest gotów ponieść odpowiedzialności za własną pracę i wypowiediane opinie.	K1_K01	W P P R

Formy weryfikacji efektów uczenia się:  
A-egzamin pisemny, B-egzamin ustny, C-zaliczenie pisemne, D-zaliczenie ustne, E-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi ustnych, F-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi pisemnych, G-praca kontrolna, H-ocena ze sprawozdań, I-ocena z przebiegu ćwiczeń, J-ocena z przygotowania do ćwiczeń, K-ocena z przebiegu realizacji projektu, L-ocena pisemnej realizacji projektu, M-ocena z obrony projektu, N-ocena formy prezentacji, O-ocena treści prezentacji, P- obserwacja aktywności na zajęciach, R- obserwacja systematyczności.

Godziny w planie studiów		
Forma zajęć	Liczba godzin zajęć w semestrze	Opiekun (koordynator) przedmiotu (tytuł/stopień naukowy/ tytuł zawodowy, imię i nazwisko)

Wykład	10	prof. dr hab. inż. Łukaniszyn Marian
Ćwiczenia	0	
Laboratorium	0	
Projekt	20	
Seminarium	0	

#### Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta*	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	10
Ćwiczenia	0
Laboratorium	0
Projekt	20
Seminarium	0
Przygotowanie do zajęć	25
Przygotowanie sprawozdania/referatu/projektu/prezentacji	30
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	25
Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	0
Dodatkowe godziny kontaktowe	0
Łączny nakład pracy studenta	110
Liczba godzin kontaktowych (z planu studiów)	30

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

**dr hab. inż. Tomczewski Krzysztof**

Kierownik jednostki organizacyjnej/bezpośredni przełożony  
(pieczęć/podpis)

**dr inż. Zygarlicka Małgorzata**

Dziekan Wydziału  
(pieczęć/podpis)

Politechnika Opolska

Wydział Elektrotechniki, Automatyki i Informatyki

Karta Opisu Przedmiotu

Kierunek studiów	Elektrotechnika		
Profil kształcenia	Ogólnoakademicki		
Poziom studiów	Studia pierwszego stopnia		
Specjalność			
Forma studiów	Studia niestacjonarne		
Semestr studiów	Pierwszy		
Nazwa przedmiotu	Podstawy matematyki dla inżynierów		
Subject Title	Fundamentals of mathematics for engineers		
Liczba punktów ECTS	5	Typ przedmiotu	P
Język wykładowy	polski	Tryb zaliczenia przedmiotu (E/Z)	Egzamin

Kod przedmiotu	P2	Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi/ prakt. przygot. zawodowym (T/N)	N
----------------	----	--	---

Oczekiwania wstępne w zakresie przedmiotu	Wiedza	1	Znajomość pojęć z matematyki na poziomie matury podstawowej z matematyki.
		2	
	Umiejętności	1	Potrafi dokonywać podstawowych przekształceń i obliczeń na poziomie matury podstawowej z matematyki.
		2	
	Kompetencje społeczne	1	Ma nawyk samodzielnego wyszukiwania potrzebnych informacji.
		2	Potrafi pracować samodzielnie oraz współpracować w grupie, na poziomie swoich możliwości.

Cele przedmiotu: Przekazanie poszerzonej wiedzy matematycznej z zakresu algebry liniowej i analizy matematycznej celem przygotowania do opanowania dalszej wiedzy specjalistycznej.

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu: W ramach przedmiotu przekazywana jest wiedza i umiejętności z zakresu: rachunku macierzowego oraz metod rozwiązywania układów równań liniowych; liczb zespolonych; rachunku różniczkowego funkcji jednej zmiennej.

Efekty uczenia się dla przedmiotu - po zakończonym cyklu studiów			Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Formy realizacji (W, C, L, P, S)	Formy weryfikacji efektów uczenia się
Wiedza	1	Student zna pojęcia dotyczące liczb zespolonych.	K1_W01	W	A P
	2	Student zna pojęcia dotyczące rachunku macierzowego i równań liniowych.	K1_W01	W	A P
	3	Student zna pojęcia dotyczące rachunku różniczkowego funkcji jednej zmiennej	K1_W01	W	A P
Umiejętności	1	Student potrafi wykonywać podstawowe działania na liczbach zespolonych.	K1_U01	C	C F P
	2	Student potrafi wykonywać działania na macierzach oraz rozwiązywać układy równań liniowe.	K1_U01	C	C F P
	3	Student potrafi rozwiązywać standardowe zadania z rachunku różniczkowego funkcji jednej zmiennej.	K1_U01	C	C F P
Kompetencje społeczne	1	Student potrafi krytycznie oceniać swoją wiedzę	K1_K01	C	F P
	2	Student ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną.	K1_K01	W C	A F P

Formy weryfikacji efektów uczenia się:

A-egzamin pisemny, B-egzamin ustny, C-zaliczenie pisemne, D-zaliczenie ustne, E-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi ustnych, F-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi pisemnych, G-praca kontrolna, H-ocena ze sprawozdań, I-ocena z przebiegu ćwiczeń, J-ocena z przygotowania do ćwiczeń, K-ocena z przebiegu realizacji projektu, L-ocena pisemnej realizacji projektu, M-ocena z obrony projektu, N-ocena formy prezentacji, O-ocena treści prezentacji, P-obsługa aktywności na zajęciach, R-obsługa systematyczności.

Godziny w planie studiów		
Forma zajęć	Liczba godzin zajęć w semestrze	Opiekun (koordynator) przedmiotu (tytuł/stopień naukowy/ tytuł zawodowy, imię i nazwisko)
Wykład	20	dr Wiatr Małgorzata
Ćwiczenia	20	
Laboratorium	0	
Projekt	0	
Seminarium	0	

Nakład pracy studenta	
Rodzaje zajęć studenta*	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	20
Ćwiczenia	20
Laboratorium	0
Projekt	0
Seminarium	0
Przygotowanie do zajęć	65
Przygotowanie sprawozdania/referatu/ projektu/prezentacji	0
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	20
Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	2
Dodatkowe godziny kontaktowe	0
Łączny nakład pracy studenta	127
Liczba godzin kontaktowych (z planu studiów)	40

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

**dr Koziarska Anna**

Kierownik jednostki organizacyjnej/bezpośredni przełożony  
(pieczęć/podpis)

**dr inż. Zygarlicka Małgorzata**

Dziekan Wydziału  
(pieczęć/podpis)

Politechnika Opolska

Wydział Elektrotechniki, Automatyki i Informatyki

Karta Opisu Przedmiotu

Kierunek studiów	Elektrotechnika
Profil kształcenia	Ogólnoakademicki

Poziom studiów	Studia pierwszego stopnia		
Specjalność			
Forma studiów	Studia niestacjonarne		
Semestr studiów	Pierwszy		
Nazwa przedmiotu	Podstawy metrologii		
Subject Title	Fundamentals metrology		
Liczba punktów ECTS	4	Typ przedmiotu	
Język wykładowy	polski	Tryb zaliczenia przedmiotu (E/Z)	
Kod przedmiotu	K1	Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi/ prakt. przygot. zawodowym (T/N)	T
Oczekiwania wstępne w zakresie przedmiotu	Wiedza	1	Ma wiedzę w zakresie fizyki, obejmującą elektryczność i magnetyzm oraz metody eksperymentalne w fizyce.
		2	
	Umiejętności	1	Ma umiejętności w zakresie zastosowania matematyki niezbędnej do opisu zjawisk fizycznych z elektryczności i magnetyzmu.
		2	
	Kompetencje społeczne	1	Potrafi współdziałać i pracować w grupie.
		2	
Cele przedmiotu: Zapoznanie studentów z podstawową wiedzą z metrologii oraz nabycie umiejętności praktycznego jej wykorzystania w pomiarach różnych rodzaju wielkości.			
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu: - Podstawowe pojęcia metrologii. - Organizacja służb metrologicznych. - Jednostki miar oraz wzorce. - Metody pomiarowe. - Czujniki oraz przetworniki pomiarowe. - Błędy i niepewność pomiaru. - Pomiar podstawowych wielkości elektrycznych. - Aparatura pomiarowa.			

Efekty uczenia się dla przedmiotu - po zakończonym cyklu studiów		Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Formy realizacji (W, C, L, P, S)	Formy weryfikacji efektów uczenia się	
Wiedza	1	Ma wiedzę z zakresu przetwarzania danych metrologicznych pozyskanych z urządzeń pomiarowych.	K1_W05	W	A P
	2	Ma wiedzę w zakresie metrologii, zna i rozumie metody pomiaru i ekstrakcji podstawowych wielkości elektrycznych oraz nieelektrycznych, m.in. napięcia, prądu, mocy, temperatury itp.	K1_W06	W	A P
Umiejętności	1	Ma umiejętności z zakresu pozyskiwania i przetwarzania danych metrologicznych z urządzeń pomiarowych.	K1_U05	L	H I J
	2	Potrafi zaplanować i przeprowadzić eksperymenty, dobrać aparaturę pomiarową, komputerowe systemy pomiarowe, zinterpretować otrzymane wyniki w formie liczbowej i graficznej oraz wyciągnąć właściwe wnioski.	K1_U06	L	H I J
Kompetencje społeczne	1	Potrafi krytycznie oceniać swoją wiedzę i zakres zagadnień rozwiązywanych w zespole.	K1_K01	L	H I J
	2	Ma świadomość wpływu realizowanych zadań na środowisko społeczne w kontekście pomiarów.	K1_K02	W L	A I J

Formy weryfikacji efektów uczenia się:

A-egzamin pisemny, B-egzamin ustny, C-zaliczenie pisemne, D-zaliczenie ustne, E-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi ustnych, F-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi pisemnych, G-praca kontrolna, H-ocena ze sprawozdań, I-ocena z przebiegu ćwiczeń, J-ocena z przygotowania do ćwiczeń, K-ocena z przebiegu realizacji projektu, L-ocena pisemnej realizacji projektu, M-ocena z obrony projektu, N-ocena formy prezentacji, O-ocena treści prezentacji, P-obsługa aktywności na zajęciach, R-obsługa systematyczności.

Godziny w planie studiów		
Forma zajęć	Liczba godzin zajęć w semestrze	Opiekun (koordynator) przedmiotu (tytuł/stopień naukowy/ tytuł zawodowy, imię i nazwisko)
Wykład	10	dr hab. inż. Szmajda Mirosław
Ćwiczenia	0	
Laboratorium	20	
Projekt	0	
Seminarium	0	
Nakład pracy studenta		
Rodzaje zajęć studenta*	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności	
Wykład	10	
Ćwiczenia	0	
Laboratorium	20	



Projekt	0
Seminarium	0
Przygotowanie do zajęć	15
Przygotowanie sprawozdania/referatu/ projektu/prezentacji	34
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	20
Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	1
Dodatkowe godziny kontaktowe	0
Łączny nakład pracy studenta	100
Liczba godzin kontaktowych (z planu studiów)	30

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

**dr hab. inż. Szmajda Mirosław**

Kierownik jednostki organizacyjnej/bezpośredni przełożony  
(pieczęć/podpis)

**dr inż. Zygarlicka Małgorzata**

Dziekan Wydziału  
(pieczęć/podpis)

Politechnika Opolska

Wydział Elektrotechniki, Automatyki i Informatyki

Karta Opisu Przedmiotu

Kierunek studiów	Elektrotechnika		
Profil kształcenia	Ogólnoakademicki		
Poziom studiów	Studia pierwszego stopnia		
Specjalność			
Forma studiów	Studia niestacjonarne		
Semestr studiów	Ósmy		
Nazwa przedmiotu	Praca dyplomowa inżynierska		
Subject Title	Diploma project		
Liczba punktów ECTS	15	Typ przedmiotu	W-K
Język wykładowy	polski	Tryb zaliczenia przedmiotu (E/Z)	Zaliczenie na ocenę
Kod przedmiotu	OWPDI	Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi/ prakt. przygot. zawodowym (T/N)	T

Oczekiwania wstępne w zakresie przedmiotu	Wiedza	1	Ma uporządkowaną, ogólną wiedzę dotyczącą wybranych zagadnień z obszaru studiowanego kierunku studiów, w tym z przedmiotów ogólnych i technicznych (w tym również specjalnościowych) oraz języków obcych.
		2	
	Umiejętności	1	Potrafi posługiwać się technikami i narzędziami naukowo-inżynierskimi do rozwiązywania zadań z zakresu elektrotechniki.
		2	
	Kompetencje społeczne	1	Potrafi odpowiednio określić priorytety służące rozwiązywaniu zadań.
		2	Rozumie potrzebę ciągłego pogłębiania wiedzy.

Cele przedmiotu: Przygotowanie pracy dyplomowej inżynierskiej.

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu:  
 Samodzielna realizacja pracy dyplomowej inżynierskiej pod kierunkiem wybranego promotora. Samodzielne przygotowanie studenta do egzaminu dyplomowego z zagadnień teoretycznych dotyczących całego zakresu studiów (pytania i zagadnienia egzaminacyjne dostępne na stronie [www.cos.po.edu.pl](http://www.cos.po.edu.pl)).

Efekty uczenia się dla przedmiotu - po zakończonym cyklu studiów		Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Formy realizacji (W, C, L, P, S)	Formy weryfikacji efektów uczenia się	
Wiedza	1	Posiada wiedzę w zakresie przedmiotów nauk podstawowych koniecznych przy rozwiązywaniu zadań inżynierskich.	K1_W01	P	B K M N O
	2	Ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną obejmującą zagadnienia z zakresu elektrotechniki teoretycznej, niezbędną do zrozumienia zasady działania urządzeń elektrycznych i energoelektronicznych.	K1_W07	P	B K M N O
	3	Ma wiedzę na temat tworzenia rysunków technicznych elementów elektrycznych, mechanicznych i elektronicznych.	K1_W08	P	B K M N O
	4	Ma wiedzę w zakresie budowy, konfiguracji i zasady działania instalacji elektrycznych oraz unormowań prawnych dotyczących ochrony przeciwporażeniowej; doboru parametrów technicznych urządzeń i maszyn elektrycznych; ochrony przepięciowej; funkcjonowania rynków energii.	K1_W10	P	B K M N O
	5	Objaśnia zasady działania sieci i systemów elektroenergetycznych; zna procesy wytwarzania i dostarczania energii elektrycznej do odbiorcy; zna zasadę działania i rolę urządzeń wchodzących w skład systemu elektroenergetycznego. Zna podstawowe metody, algorytmy, techniki i narzędzia wykorzystywane w zakresie obliczeń i analiz inżynierskich.	K1_W13	P	B K M N O
	6	Ma wiedzę z zakresu nowoczesnych technik oceny stanu technicznego urządzeń i maszyn elektrycznych pracujących w systemie elektroenergetycznym. Ma wiedzę na temat cyklu życia urządzeń i maszyn elektrycznych.	K1_W15	P	B K M N O

Umiejęt ności	1	Potrafi wykorzystywać zdobytą wiedzę z zakresu przedmiotów nauk podstawowych, m.in. takich jak: matematyka, fizyka, niezbędną do rozwiązywania zagadnień i problemów o charakterze inżynierskim.	K1_U01	P	B K M N O
	2	Potrafi zaplanować i przeprowadzić eksperymenty, dobrać aparaturę pomiarową, komputerowe systemy pomiarowe, zinterpretować otrzymane wyniki w formie liczbowej i graficznej oraz wyciągnąć właściwe wnioski.	K1_U06	P	B K M N O
	3	Potrafi przeprowadzić konfigurację obwodów elektrycznych oraz opisać i przeanalizować obwody elektryczne, energoelektroniczne, elektroniczne i mikroprocesorowe. Potrafi - zgodnie z zadaną specyfikacją - dobrać, zaprojektować oraz zrealizować proste urządzenia elektryczne, energoelektroniczne, elektroniczne oraz mikroprocesorowe.	K1_U07	P	B K M N O
	4	Ma umiejętność czytania i opracowywania dokumentacji technicznej w zakresie elektrotechniki z wykorzystaniem nowoczesnych narzędzi informatycznych.	K1_U08	P	B K M N O
	5	Potrafi dobierać parametry techniczne maszyn i urządzeń elektrycznych, energoelektronicznych, elektronicznych i mikroprocesorowych wykorzystywanych do wytwarzania, przetwarzania, przesyłu i dystrybucji energii elektrycznej, a także systemów pomiarowo-sterujących.	K1_U10	P	B K M N O
	6	Potrafi dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania i ocenić przydatność poznanych metod i narzędzi służących do rozwiązania prostego zadania inżynierskiego o charakterze praktycznym oraz ma umiejętność wyboru i zastosowania właściwej metody i narzędzi.	K1_U11	P	B K M N O
Kompet encje społecz ne	1	Ma świadomość wpływu realizowanych zadań na środowisko społeczne i umiejętność działania na rzecz interesu publicznego.	K1_K02	P	B K O
	2	Potrafi krytycznie oceniać swoją wiedzę i zakres zagadnień rozwiązywanych samodzielnie lub w zespole.	K1_K01	P	B K O

Formy weryfikacji efektów uczenia się:

A-egzamin pisemny, B-egzamin ustny, C-zaliczenie pisemne, D-zaliczenie ustne, E-na podstawie ocen częściowych z odpowiedzi ustnych, F-na podstawie ocen częściowych z odpowiedzi pisemnych, G-praca kontrolna, H-ocena ze sprawozdań, I-ocena z przebiegu ćwiczeń, J-ocena z przygotowania do ćwiczeń, K-ocena z przebiegu realizacji projektu, L-ocena pisemnej realizacji projektu, M-ocena z obrony projektu, N-ocena formy prezentacji, O-ocena treści prezentacji, P- obserwacja aktywności na zajęciach, R- obserwacja systematyczności.

Godziny w planie studiów		
Forma zajęć	Liczba godzin zajęć w semestrze	Opiekun (koordynator) przedmiotu (tytuł/stopień naukowy/ tytuł zawodowy, imię i nazwisko)

Wykład	0	prof. dr hab. inż. Borucki Sebastian
Ćwiczenia	0	
Laboratorium	0	
Projekt	0	
Seminarium	0	

#### Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta*	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	0
Ćwiczenia	0
Laboratorium	0
Projekt	0
Seminarium	0
Przygotowanie do zajęć	105
Przygotowanie sprawozdania/referatu/projektu/prezentacji	154
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	115
Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	1
Dodatkowe godziny kontaktowe	0
Łączny nakład pracy studenta	375
Liczba godzin kontaktowych (z planu studiów)	0

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

**prof. dr hab. inż. Borucki Sebastian**  
Kierownik jednostki organizacyjnej/bezpośredni przełożony  
(pieczęć/podpis)

**dr inż. Zygarlicka Małgorzata**  
Dziekan Wydziału  
(pieczęć/podpis)

Politechnika Opolska  
Wydział Elektrotechniki, Automatyki i Informatyki  
Karta Opisu Przedmiotu

Kierunek studiów	Elektrotechnika		
Profil kształcenia	Ogólnoakademicki		
Poziom studiów	Studia pierwszego stopnia		
Specjalność			
Forma studiów	Studia niestacjonarne		
Semestr studiów	Siódmy		
Nazwa przedmiotu	Praca przejściowa		
Subject Title	Pre-diploma project		
Liczba punktów ECTS	4	Typ przedmiotu	W-K

Język wykładowy	polski	Tryb zaliczenia przedmiotu (E/Z)		Zaliczenie na ocenę
Kod przedmiotu	OWPP		Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi/ prakt. przygot. zawodowym (T/N)	T
Oczekiwania wstępne w zakresie przedmiotu	Wiedza	1	Ma wiedzę z zakresu szeroko rozumianej elektrotechniki.	
		2	Zna narzędzia do tworzenia rysunków, edycji dokumentów tekstowych i prezentacji multimedialnych.	
	Umiejętności	1	Potrafi zastosować poznane metody analityczne, symulacyjne do rozwiązywania zagadnień i problemów elektrotechnicznych.	
		2	Potrafi korzystać z edytorów tekstu, programów graficznych i narzędzi do tworzenia prezentacji multimedialnych.	
	Kompetencje społeczne	1	Potrafi samodzielnie formułować i rozwiązywać problemy inżynierskie.	
		2		
Cele przedmiotu: Przygotowanie studenta do wyboru tematu i realizacji pracy dyplomowej inżynierskiej.				
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu: W ramach przedmiotu przekazywana jest wiedza dotycząca procedury wyboru/przydziału tematu, sposobu realizacji oraz wymagań i kryteriów oceny pracy dyplomowej. Student uzyskuje wiedzę dotyczącą wyboru odpowiednich źródeł oraz sposobów pozyskiwania informacji niezbędnych w realizacji zadania inżynierskiego. Student poznaje poszczególne etapy procesu powstawania pracy dyplomowej, wykorzystywania zgodnie z obowiązującymi regułami źródeł bibliograficznych oraz redakcji tekstu, danych, wyników obliczeń/symulacji i pomiarów. W ramach przedmiotu student dokumentuje proces powstawania pracy dyplomowej, zdobywając jednocześnie umiejętność tworzenia prezentacji multimedialnych i prezentując postępy w jej realizacji.				

Efekty uczenia się dla przedmiotu - po zakończonym cyklu studiów		Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Formy realizacji (W, C, L, P, S)	Formy weryfikacji efektów uczenia się	
Wiedza	1	Zna i rozumie podstawowe pojęcia z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego.	K1_W02	P	N O
	2	Zna współczesne techniki przetwarzania informacji i modelowania.	K1_W05	P	L N O
	3	Ma wiedzę w szeroko pojętej elektrotechnice, w szczególności związaną z tematyką opracowywanej pracy dyplomowej.	K1_W07	P	L N O
Umiejętności	1	Potrafi zastosować poznane metody analizy i opracowania wyników pomiarów i symulacji.	K1_U06	P	L N O
	2	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz właściwie dobranych źródeł bezpośrednio związanych z tematyką opracowywanej pracy dyplomowej.	K1_U09	P	L N O
	3	Potrafi samodzielnie zaprezentować wyniki prowadzonych przez siebie prac.	K1_U14	P	L N O
	4	Potrafi samodzielnie pogłębiać swoją wiedzę.	K1_U16	P	L N O P R
Kompetencje społeczne	1	Potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania.	K1_K01	P	O P R
	2	Ma świadomość wpływu swoich działań na środowisko społeczne i interes publiczny.	K1_K02	P	O P R

Formy weryfikacji efektów uczenia się:

A-egzamin pisemny, B-egzamin ustny, C-zaliczenie pisemne, D-zaliczenie ustne, E-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi ustnych, F-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi pisemnych, G-praca kontrolna, H-ocena ze sprawozdań, I-ocena z przebiegu ćwiczeń, J-ocena z przygotowania do ćwiczeń, K-ocena z przebiegu realizacji projektu, L-ocena pisemnej realizacji projektu, M-ocena z obrony projektu, N-ocena formy prezentacji, O-ocena treści prezentacji, P- obserwacja aktywności na zajęciach, R- obserwacja systematyczności.

Godziny w planie studiów		
Forma zajęć	Liczba godzin zajęć w semestrze	Opiekun (koordynator) przedmiotu (tytuł/stopień naukowy/ tytuł zawodowy, imię i nazwisko)
Wykład	0	prof. dr hab. inż. Łukaniszyn Marian
Ćwiczenia	0	
Laboratorium	0	
Projekt	20	
Seminarium	0	
Nakład pracy studenta		

Rodzaje zajęć studenta*	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	0
Ćwiczenia	0
Laboratorium	0
Projekt	20
Seminarium	0
Przygotowanie do zajęć	10
Przygotowanie sprawozdania/referatu/projektu/prezentacji	50
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	30
Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	0
Dodatkowe godziny kontaktowe	0
Łączny nakład pracy studenta	110
Liczba godzin kontaktowych (z planu studiów)	20

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

**dr hab. inż. Tomczewski Krzysztof**

Kierownik jednostki organizacyjnej/bezpośredni przełożony  
(pieczęć/podpis)

**dr inż. Zygarlicka Małgorzata**

Dziekan Wydziału  
(pieczęć/podpis)

Politechnika Opolska

Wydział Elektrotechniki, Automatyki i Informatyki

Karta Opisu Przedmiotu

Kierunek studiów	Elektrotechnika		
Profil kształcenia	Ogólnoakademicki		
Poziom studiów	Studia pierwszego stopnia		
Specjalność			
Forma studiów	Studia niestacjonarne		
Semestr studiów	Ósmy		
Nazwa przedmiotu	Praktyka zawodowa - 4 tygodnie		
Subject Title	Apprenticeship - 4 weeks		
Liczba punktów ECTS	6	Typ przedmiotu	W-PR
Język wykładowy	polski	Tryb zaliczenia przedmiotu (E/Z)	Zaliczenie na ocenę
Kod przedmiotu	OWPZ	Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi/ prakt. przygot. zawodowym (T/N)	T



Oczekiwania wstępne w zakresie przedmiotu	Wiedza	1	Ma podstawową wiedzę z zakresu elektrotechniki
		2	
	Umiejętności	1	Potrafi wykorzystać zdobytą wiedzę teoretyczną podczas realizacji powierzonych zadań
		2	
	Kompetencje społeczne	1	Potrafi współdziałać i pracować w grupie
		2	

Cele przedmiotu: Zapoznanie z praktycznym wykonaniem instalacji i eksploatacją stosowanych w przemyśle nowoczesnych urządzeń elektroenergetycznych

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu: Poznanie zasad bezpiecznego wykonania prac, a po zapoznaniu się z dokumentacją techniczną identyfikacja zasad eksploatacji i optymalizacji pracy urządzeń elektroenergetycznych w wybranym zakładzie przemysłowym. Realizowane czynności ukierunkowane są na poznanie zasad eksploatacji, tendencji rozwojowych, możliwości rozbudowy i technik pomiarowych. Poznanie procesu inwestycyjnego z wykorzystaniem technik informatycznych jako elementu rozwoju krajowego systemu elektroenergetycznego.

Efekty uczenia się dla przedmiotu - po zakończonym cyklu studiów			Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Formy realizacji (W, C, L, P, S)	Formy weryfikacji efektów uczenia się
Wiedza	1	Zna podstawowe zagadnienia z zakresu bezpieczeństwa i higieny pracy, ekonomii, prowadzenia działalności gospodarczej, zasad prowadzenia przedsiębiorstwa oraz regulacji związanych z prawem ochrony własności intelektualnej	K1_W02	P	H P R
	2				
Umiejętności	1	Potrafi stosować w praktyce: zasady ergonomii, bezpieczeństwa i higieny pracy, prawa ochrony własności intelektualnej oraz dokonać oceny ekonomicznej proponowanych rozwiązań inżynierskich. Zna zasady i przepisy związane z prowadzeniem działalności gospodarczej	K1_U02	P	H P R
	2	Potrafi dostrzegać aspekty pozatechniczne, systemowe, społeczne i etyczne przy realizacji, formułowaniu i rozwiązywaniu zadań inżynierskich	K1_U03	P	H P R
Kompetencje społeczne	1	Potrafi krytycznie oceniać swoją wiedzę i zakres zagadnień rozwiązywanych samodzielnie lub w zespole	K1_K01	P	P R
	2	Ma świadomość wpływu realizowanych zadań na środowisko społeczne i umiejętność działania na rzecz interesu publicznego	K1_K02	P	P R
	3	Działa zgodnie z zasadami etyki i poszanowania tradycji zawodowej	K1_K04	P	P R

Formy weryfikacji efektów uczenia się:

A-egzamin pisemny, B-egzamin ustny, C-zaliczenie pisemne, D-zaliczenie ustne, E-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi ustnych, F-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi pisemnych, G-praca kontrolna, H-ocena ze sprawozdań, I-ocena z przebiegu ćwiczeń, J-ocena z przygotowania do ćwiczeń, K-ocena z przebiegu realizacji projektu, L-ocena pisemnej realizacji projektu, M-ocena z obrony projektu, N-ocena formy prezentacji, O-ocena treści prezentacji, P-obsługa aktywności na zajęciach, R-obsługa systematyczności.

Godziny w planie studiów		
Forma zajęć	Liczba godzin zajęć w semestrze	Opiekun (koordynator) przedmiotu (tytuł/stopień naukowy/ tytuł zawodowy, imię i nazwisko)
Wykład	0	dr inż. Włóczyk Andrzej
Ćwiczenia	0	
Laboratorium	0	
Projekt	160	
Seminarium	0	

Nakład pracy studenta	
Rodzaje zajęć studenta*	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	0
Ćwiczenia	0
Laboratorium	0
Projekt	160
Seminarium	0
Przygotowanie do zajęć	0
Przygotowanie sprawozdania/referatu/ projektu/prezentacji	5
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	0
Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	0
Dodatkowe godziny kontaktowe	0
Łączny nakład pracy studenta	165
Liczba godzin kontaktowych (z planu studiów)	160

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

**prof. dr hab. inż. Borucki Sebastian**  
Kierownik jednostki organizacyjnej/bezpośredni przełożony  
(pieczęć/podpis)

**dr inż. Zygarlicka Małgorzata**  
Dziekan Wydziału  
(pieczęć/podpis)

Politechnika Opolska  
Wydział Elektrotechniki, Automatyki i Informatyki  
Karta Opisu Przedmiotu

Kierunek studiów	Elektrotechnika
Profil kształcenia	Ogólnoakademicki

Poziom studiów	Studia pierwszego stopnia		
Specjalność			
Forma studiów	Studia niestacjonarne		
Semestr studiów	Ósmy		
Nazwa przedmiotu	Procedury dokumentowania realizacji projektów elektroenergetycznych		
Subject Title	Procedures for documenting the implementation of power projects		
Liczba punktów ECTS	1	Typ przedmiotu	
Język wykładowy	polski	Tryb zaliczenia przedmiotu (E/Z)	
Kod przedmiotu	K21	Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi/ prakt. przygot. zawodowym (T/N)	T
Oczekiwania wstępne w zakresie przedmiotu	Wiedza	1	Podstawowa wiedza z zakresu bezpieczeństwa pracy, w odniesieniu do pracy inżyniera elektryka
		2	
	Umiejętności	1	
		2	
	Kompetencje społeczne	1	Świadomość wpływu realizowanych zadań na środowisko społeczne
		2	
Cele przedmiotu: Przygotowanie studentów do pracy w branży budowlanej w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych, w szczególności zapoznanie z przebiegiem procesu budowy od strony technologicznej, formalno-prawnej i organizacyjnej oraz z wymogami do uzyskania uprawnień do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie			
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu: W ramach przedmiotu przekazywana jest wiedza dotycząca zagadnień związanych z: przebiegiem procesu budowy w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych od strony technologicznej, formalno-prawnej i organizacyjnej; wymogami do uzyskania uprawnień do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych.			

Efekty uczenia się dla przedmiotu - po zakończonym cyklu studiów		Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Formy realizacji (W, C, L, P, S)	Formy weryfikacji efektów uczenia się	
Wiedza	1	Posiada podstawową wiedzę z zakresu zarządzania projektami i kierowania zespołami projektowymi, zna procedury dotyczące prowadzenia dokumentacji projektowej i wykonawczej w branży elektroenergetycznej	K1_W14	W	C
	2				
Umiejętności	1				
	2				
Kompetencje społeczne	1	Ma świadomość wpływu realizowanych zadań na środowisko społeczne i umiejętność działania na rzecz interesu publicznego.	K1_K02	W	C
	2	Potrafi działać zgodnie z zasadami etyki i poszanowania tradycji zawodowej.	K1_K04	W	C

Formy weryfikacji efektów uczenia się:

A-egzamin pisemny, B-egzamin ustny, C-zaliczenie pisemne, D-zaliczenie ustne, E-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi ustnych, F-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi pisemnych, G-praca kontrolna, H-ocena ze sprawozdań, I-ocena z przebiegu ćwiczeń, J-ocena z przygotowania do ćwiczeń, K-ocena z przebiegu realizacji projektu, L-ocena pisemnej realizacji projektu, M-ocena z obrony projektu, N-ocena formy prezentacji, O-ocena treści prezentacji, P-obszernia aktywności na zajęciach, R-obszernia systematyczności.

Godziny w planie studiów		
Forma zajęć	Liczba godzin zajęć w semestrze	Opiekun (koordynator) przedmiotu (tytuł/stopień naukowy/ tytuł zawodowy, imię i nazwisko)
Wykład	10	dr inż. Kunicki Michał
Ćwiczenia	0	
Laboratorium	0	
Projekt	0	
Seminarium	0	
Nakład pracy studenta		
Rodzaje zajęć studenta*	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności	
Wykład	10	
Ćwiczenia	0	
Laboratorium	0	
Projekt	0	
Seminarium	0	
Przygotowanie do zajęć	0	
Przygotowanie sprawozdania/referatu/projektu/prezentacji	0	

Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	20
Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	0
Dodatkowe godziny kontaktowe	0
Łączny nakład pracy studenta	30
Liczba godzin kontaktowych (z planu studiów)	10

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

**prof. dr hab. inż. Borucki Sebastian**  
Kierownik jednostki organizacyjnej/bezpośredni przełożony  
(pieczęć/podpis)

**dr inż. Zygarlicka Małgorzata**  
Dziekan Wydziału  
(pieczęć/podpis)

Politechnika Opolska  
Wydział Elektrotechniki, Automatyki i Informatyki  
Karta Opisu Przedmiotu

Kierunek studiów	Elektrotechnika		
Profil kształcenia	Ogólnoakademicki		
Poziom studiów	Studia pierwszego stopnia		
Specjalność			
Forma studiów	Studia niestacjonarne		
Semestr studiów	Czwarty		
Nazwa przedmiotu	Programowanie I		
Subject Title	Programming I		
Liczba punktów ECTS	4	Typ przedmiotu	K
Język wykładowy	polski	Tryb zaliczenia przedmiotu (E/Z)	Zaliczenie na ocenę
Kod przedmiotu	K6	Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi/ prakt. przygot. zawodowym (T/N)	T

Oczekiwania wstępne w zakresie przedmiotu	Wiedza	1	Wymienia podstawowe pojęcia i wzory z matematyki z zakresu szkoły średniej (poziom podstawowy i elementy rozszerzonego).
		2	Opisuje funkcjonowanie środowiska komputerowego - systemu operacyjnego i aplikacji (w zakresie technologii informacyjnej szkoły średniej).
	Umiejętności	1	Instaluje i uruchamia programy komputerowe, wyszukuje informacje w Internecie, komunikuje się za pomocą poczty elektronicznej.
		2	Rozwiązuje podstawowe zadania z matematyki (m.in. z zakresu geometrii, wielomianów, ciągów, szeregów, logiki).
	Kompetencje społeczne	1	Pyta o zagadnienia niezrozumiałe, odpowiada na pytania, identyfikuje i opisuje problemy.
		2	

Cele przedmiotu: - Wykształcenie podstawowych umiejętności w zakresie algorytmiki oraz podstaw programowania. - Wykształcenie umiejętności posługiwania się pojęciami i terminologią z zakresu informatyki - Nabycie przez studentów praktycznych umiejętności w zakresie programowania z użyciem konsoli.

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu: W ramach przedmiotu student poznaje podstawowe pojęcia z zakresu programowania. Student poznaje proces tworzenia prostych i średniozaawansowanych programów na konsoli z wykorzystaniem instrukcji warunkowych, pętli, operacji wejścia-wyjścia. Potrafi w programach zastosować różne typy zmiennych oraz potrafi tworzyć proste klasy programowe.

Efekty uczenia się dla przedmiotu - po zakończonym cyklu studiów		Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Formy realizacji (W, C, L, P, S)	Formy weryfikacji efektów uczenia się
Wiedza	1	Posiada wiedzę w zakresie przedmiotów nauk podstawowych, m.in. takich jak: matematyka, koniecznych przy rozwiązywaniu zadań inżynierskich w zakresie technik programowania.	K1_W01	W L C I J
	2	Ma wiedzę w zaawansowanym stopniu z zakresu współczesnej technologii informacyjnej, przetwarzania informacji, wykorzystania narzędzi informatycznych, metod i technik programowania. Posiada wiedzę i rozeznanie w zakresie dostępnych na rynku języków programowania.	K1_W05	W L C I J
Umiejętności	1	Potrafi dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania i ocenić przydatność poznanych metod i narzędzi służących do rozwiązania prostego zadania inżynierskiego. Ma umiejętność programowania strukturalnego i obiektowego na poziomie podstawowym, stosowania technik komputerowych w działalności inżynierskiej.	K1_U11	L C H I J
	2			
Kompetencje społeczne	1	Potrafi krytycznie oceniać swoją wiedzę i zakres zagadnień rozwiązywanych samodzielnie lub w zespole.	K1_K01	W L C H I J
	2			

Formy weryfikacji efektów uczenia się:

A-egzamin pisemny, B-egzamin ustny, C-zaliczenie pisemne, D-zaliczenie ustne, E-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi ustnych, F-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi pisemnych, G-praca kontrolna, H-ocena ze sprawozdań, I-ocena z przebiegu ćwiczeń, J-ocena z przygotowania do ćwiczeń, K-ocena z przebiegu realizacji projektu, L-ocena pisemnej realizacji projektu, M-ocena z obrony projektu, N-ocena formy prezentacji, O-ocena treści prezentacji, P-obszernia aktywności na zajęciach, R-obszernia systematyczności.

Godziny w planie studiów		
Forma zajęć	Liczba godzin zajęć w semestrze	Opiekun (koordynator) przedmiotu (tytuł/stopień naukowy/ tytuł zawodowy, imię i nazwisko)
Wykład	10	dr inż. Kolańska-Płuska Joanna
Ćwiczenia	0	
Laboratorium	20	
Projekt	0	
Seminarium	0	
Nakład pracy studenta		
Rodzaje zajęć studenta*		Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności

Wykład	10
Ćwiczenia	0
Laboratorium	20
Projekt	0
Seminarium	0
Przygotowanie do zajęć	15
Przygotowanie sprawozdania/referatu/ projektu/prezentacji	15
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	40
Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	0
Dodatkowe godziny kontaktowe	0
Łączny nakład pracy studenta	100
Liczba godzin kontaktowych (z planu studiów)	30

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

**dr hab. inż. Tomczewski Krzysztof**

Kierownik jednostki organizacyjnej/bezpośredni przełożony  
(pieczęć/podpis)

**dr inż. Zygarlicka Małgorzata**

Dziekan Wydziału  
(pieczęć/podpis)

Politechnika Opolska

Wydział Elektrotechniki, Automatyki i Informatyki

Karta Opisu Przedmiotu

Kierunek studiów	Elektrotechnika		
Profil kształcenia	Ogólnoakademicki		
Poziom studiów	Studia pierwszego stopnia		
Specjalność			
Forma studiów	Studia niestacjonarne		
Semestr studiów	Piąty		
Nazwa przedmiotu	Programowanie II		
Subject Title	Programming II		
Liczba punktów ECTS	5	Typ przedmiotu	K
Język wykładowy	polski	Tryb zaliczenia przedmiotu (E/Z)	Zaliczenie na ocenę
Kod przedmiotu	K10	Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi/ prakt. przygot. zawodowym (T/N)	T



Oczekiwania wstępne w zakresie przedmiotu	Wiedza	1	Zna podstawy tworzenia algorytmów.
		2	Posiada podstawową wiedzę z zakresu programowania.
	Umiejętności	1	Potrafi przygotować algorytm dla zadanego problemu inżynierskiego.
		2	Potrafi napisać prosty program w dowolnym języku programowania.
	Kompetencje społeczne	1	Potrafi pracować samodzielnie oraz współdziałać w grupie realizując część obszerniejszego zadania/projektu/aplikacji.
		2	

Cele przedmiotu: Poszerzenie wiedzy studentów z zakresu współcześnie stosowanych języków programowania.

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu: W ramach przedmiotu studenci zdobędą wiedzę i umiejętności z zakresu programowania w języku wysokiego poziomu. Studenci nabędą wiedzę na temat koncepcji programowania (zmiennych, operatorów, instrukcji warunkowych, itp.), podejścia obiektowego, struktur danych, funkcji, modułów itd. Nabyta wiedza pozwoli na zastosowanie języka programowania w obliczeniach inżynierskich, analizie oraz interpretacji graficznej danych.

Efekty uczenia się dla przedmiotu - po zakończonym cyklu studiów			Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Formy realizacji (W, C, L, P, S)	Formy weryfikacji efektów uczenia się
Wiedza	1	Ma wiedzę na temat tworzenia programów z wykorzystaniem języka wysokiego poziomu.	K1_W05	W L	C F G
	2	Ma wiedzę na temat możliwości wykorzystania oprogramowania oraz wybranych modułów/bibliotek w przetwarzaniu, analizie i interpretacji graficznej danych lub realizacji zadań inżynierskich.	K1_W05	W L	C F G
Umiejętności	1	Potrafi przygotować program, realizujący problem inżynierski, model matematyczny, symulację, itp.	K1_U05	L	F G
	2	Potrafi przeprowadzić za pomocą j. programowania analizę danych oraz przygotować graficzną interpretację wyników.	K1_U06	L	F G
	3	Potrafi dobrać odpowiednie biblioteki/moduły adekwatnie do realizowanego zadania inżynierskiego.	K1_U11	L	F G
Kompetencje społeczne	1	Potrafi pracować samodzielnie i w większym zespole, ma świadomość tworzenia poprawnego i przejrzystego kodu.	K1_K01	W L	F G P R
	2				

Formy weryfikacji efektów uczenia się:

A-egzamin pisemny, B-egzamin ustny, C-zaliczenie pisemne, D-zaliczenie ustne, E-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi ustnych, F-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi pisemnych, G-praca kontrolna, H-ocena ze sprawozdań, I-ocena z przebiegu ćwiczeń, J-ocena z przygotowania do ćwiczeń, K-ocena z przebiegu realizacji projektu, L-ocena pisemnej realizacji projektu, M-ocena z obrony projektu, N-ocena formy prezentacji, O-ocena treści prezentacji, P-obszerniejsze zadania/projektu/aplikacji, R-obszerniejsze zadania/projektu/aplikacji.

Godziny w planie studiów		
Forma zajęć	Liczba godzin zajęć w semestrze	Opiekun (koordynator) przedmiotu (tytuł/stopień naukowy/ tytuł zawodowy, imię i nazwisko)
Wykład	20	dr inż. Kołodziej Janusz
Ćwiczenia	0	
Laboratorium	20	
Projekt	0	
Seminarium	0	
Nakład pracy studenta		
Rodzaje zajęć studenta*	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności	
Wykład	20	
Ćwiczenia	0	
Laboratorium	20	
Projekt	0	
Seminarium	0	
Przygotowanie do zajęć	35	
Przygotowanie sprawozdania/referatu/ projektu/prezentacji	20	
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	30	
Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	0	
Dodatkowe godziny kontaktowe	0	
Łączny nakład pracy studenta	125	
Liczba godzin kontaktowych (z planu studiów)	40	

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

**dr hab. inż. Tomczewski Krzysztof**

Kierownik jednostki organizacyjnej/bezpośredni przełożony  
(pieczęć/podpis)

**dr inż. Zygarlicka Małgorzata**

Dziekan Wydziału  
(pieczęć/podpis)

Politechnika Opolska

Wydział Elektrotechniki, Automatyki i Informatyki

Karta Opisu Przedmiotu

Kierunek studiów	Elektrotechnika
Profil kształcenia	Ogólnoakademicki
Poziom studiów	Studia pierwszego stopnia
Specjalność	
Forma studiów	Studia niestacjonarne
Semestr studiów	Piąty

Nazwa przedmiotu	Projektowanie instalacji elektrycznych niskiego napięcia		
Subject Title	Designing low voltage electrical installations		
Liczba punktów ECTS	5	Typ przedmiotu	
Język wykładowy	polski	Tryb zaliczenia przedmiotu (E/Z)	
Kod przedmiotu	K12	Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi/ prakt. przygot. zawodowym (T/N)	T

Oczekiwania wstępne w zakresie przedmiotu	Wiedza	1	Zna podstawowe prawa z zakresu analizy matematycznej oraz statystyki.
		2	Zna budowę i zasadę działania podstawowych urządzeń elektrycznych.
		3	Zna zasady bezpiecznego użytkowania urządzeń elektrycznych.
	Umiejętności	1	Potrafi wykonać proste obliczenia dla obwodów elektrycznych.
		2	Potrafi korzystać z literatury naukowo - technicznej.
		3	Postępuje zgodnie z zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy.
	Kompetencje społeczne	1	Rozumie potrzebę ciągłego kształcenia się
		2	Działa w zespole, wykazuje odpowiedzialność za bezpieczeństwo pracy własnej i innych

Cele przedmiotu: 1. Zapoznanie studentów z zasadami projektowania instalacji elektrycznych niskiego napięcia. 2. Przekazanie wiedzy z zakresu warunków technicznych jakie powinny spełniać instalacje elektryczne domowe i przemysłowe. 3. Zapoznanie studentów z wyposażeniem instalacji oraz metodami doboru poszczególnych jej elementów. 4. Nabycie przez studenta umiejętności wykonywania projektu instalacji elektrycznej przy wykorzystaniu programów wspomagających proces projektowania.

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu: W ramach przedmiotu przekazywana jest wiedza dotycząca zagadnień związanych z zasadami projektowania instalacji elektrycznych niskiego napięcia. Zostaną przedstawione zasady projektowania instalacji domowych i przemysłowych. Student w ramach modułu nabywa wiedzę i umiejętności w zakresie projektowania instalacji z wykorzystaniem specjalistycznego oprogramowania wspomagającego proces projektowania. Dodatkowo treści programowe obejmują zagadnienia związane z uwarunkowaniami formalno - prawnymi dotyczącymi procesu tworzenia projektu, aspekty tworzenia dokumentacji technicznej oraz tematykę wyposażenia instalacji, ochrony przeciwporażeniowej i odgromowej. W treściach kształcenia znajdują się również aspekty związane z wykorzystaniem modułów inteligentnych w projektach instalacji.

Efekty uczenia się dla przedmiotu - po zakończonym cyklu studiów		Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Formy realizacji (W, C, L, P, S)	Formy weryfikacji efektów uczenia się	
Wiedza	1	Ma wiedzę z zakresu projektowania instalacji elektrycznych z wykorzystaniem narzędzi informatycznych wspomagających proces projektowania.	K1_W05	W P	A K L M
	2	Posiada wiedzę z zakresu wykonania obliczeń związanych z projektowaniem instalacji elektrycznych niskiego napięcia.elektronicznych.	K1_W07	W P	A K L M
	3	Ma wiedzę z zakresu tworzenia dokumentacji technicznej wytworzonej w procesie projektowania instalacji elektrycznych.	K1_W08	W P	A K L M
Umiejętności	1	Potrafi wykonać obliczenia związane z projektowaniem instalacji elektrycznych niskiego napięcia.	K1_U10	W P	A K L M
	2	Potrafi wykonać projekt instalacji elektrycznej za pomocą oprogramowania wspomagającego proces projektowania.	K1_U05	P	K L M
	3	Potrafi wykorzystać informatyczne narzędzia wspomagające proces projektowania do tworzenia dokumentacji technicznej w zakresie instalacji elektrycznych.	K1_U08	P	K L M
	4	Ma umiejętności w zakresie technik grafiki inżynierskiej oraz projektowania.	K1_U08	P	K L M
Kompetencje społeczne	1	Potrafi myśleć i działać w sposób logiczny, uwzględniając aspekty ekonomiczne opracowywanego zagadnienia technicznego.	K1_K03	W P	P
	2	Potrafi pracować w grupie w poczuciu współodpowiedzialności za realizowane zadania inżynierskie.	K1_K01	W P	P

Formy weryfikacji efektów uczenia się:

A-egzamin pisemny, B-egzamin ustny, C-zaliczenie pisemne, D-zaliczenie ustne, E-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi ustnych, F-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi pisemnych, G-praca kontrolna, H-ocena ze sprawozdań, I-ocena z przebiegu ćwiczeń, J-ocena z przygotowania do ćwiczeń, K-ocena z przebiegu realizacji projektu, L-ocena pisemnej realizacji projektu, M-ocena z obrony projektu, N-ocena formy prezentacji, O-ocena treści prezentacji, P- obserwacja aktywności na zajęciach, R- obserwacja systematyczności.

Godziny w planie studiów		
Forma zajęć	Liczba godzin zajęć w semestrze	Opiekun (koordynator) przedmiotu (tytuł/stopień naukowy/ tytuł zawodowy, imię i nazwisko)

Wykład	20	prof. dr hab. inż. Cichoń Andrzej
Ćwiczenia	0	
Laboratorium	0	
Projekt	20	
Seminarium	0	

#### Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta*	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	20
Ćwiczenia	0
Laboratorium	0
Projekt	20
Seminarium	0
Przygotowanie do zajęć	10
Przygotowanie sprawozdania/referatu/projektu/prezentacji	58
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	15
Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	2
Dodatkowe godziny kontaktowe	0
Łączny nakład pracy studenta	125
Liczba godzin kontaktowych (z planu studiów)	40

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

**prof. dr hab. inż. Borucki Sebastian**  
Kierownik jednostki organizacyjnej/bezpośredni przełożony  
(pieczęć/podpis)

**dr inż. Zygarlicka Małgorzata**  
Dziekan Wydziału  
(pieczęć/podpis)

Politechnika Opolska  
Wydział Elektrotechniki, Automatyki i Informatyki  
Karta Opisu Przedmiotu

Kierunek studiów	Elektrotechnika		
Profil kształcenia	Ogólnoakademicki		
Poziom studiów	Studia pierwszego stopnia		
Specjalność			
Forma studiów	Studia niestacjonarne		
Semestr studiów	Pierwszy		
Nazwa przedmiotu	Przedmiot humanistyczno-społeczny I		
Subject Title	The course of humanities and social I		
Liczba punktów ECTS	2	Typ przedmiotu	W-HS

Język wykładowy		polski	Tryb zaliczenia przedmiotu (E/Z)		Zaliczenie na ocenę	
Kod przedmiotu		OWHS1		Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi/ prakt. przygot. zawodowym (T/N)	N	
Oczekiwania wstępne w zakresie przedmiotu	Wiedza	1	Student ma wiedzę ogólną w zakresie nauk humanistycznych lub społecznych obejmującą ich podstawy i zastosowania.			
		2				
	Umiejętności	1	Potrafi zastosować wiedzę z zakresu nauk humanistycznych lub społecznych do rozwiązywania problemów.			
		2				
	Kompetencje społeczne	1	Rozumie potrzebę korzystania z wiedzy z zakresu nauk humanistycznych lub społecznych w funkcjonowaniu w środowisku społecznym.			
		2				
Cele przedmiotu: Celem przedmiotu jest nabycie przez studenta wiedzy z wybranych zagadnień humanistycznych lub społecznych.						
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu: Treści programowe obejmują zagadnienia z zakresu nauk humanistycznych i społecznych wybrane przez studentów, które poszerzają wiedzę i kompetencje społeczne absolwenta kierunku technicznego.						
Efekty uczenia się dla przedmiotu - po zakończonym cyklu studiów				Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Formy realizacji (W, C, L, P, S)	Formy weryfikacji efektów uczenia się
Wiedza	1	Posiada ogólną wiedzę z zakresu nauk humanistycznych i społecznych w zakresie zagadnień realizowanych w ramach przedmiotu.		K1_W03	W	C P
	2					
Umiejętności	1	-				
	2					
Kompetencje społeczne	1	Ma świadomość wpływu realizowanych zadań na innych ludzi i środowisko społeczne.		K1_K02	W	C P
	2	Jest gotów do uznawania znaczenia wiedzy z zakresu nauk humanistycznych i społecznych w rozwiązywaniu problemów oraz do krytycznej oceny swojej wiedzy.		K1_K02	W	C P
Formy weryfikacji efektów uczenia się:						

A-egzamin pisemny, B-egzamin ustny, C-zaliczenie pisemne, D-zaliczenie ustne, E-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi ustnych, F-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi pisemnych, G-praca kontrolna, H-ocena ze sprawozdań, I-ocena z przebiegu ćwiczeń, J-ocena z przygotowania do ćwiczeń, K-ocena z przebiegu realizacji projektu, L-ocena pisemnej realizacji projektu, M-ocena z obrony projektu, N-ocena formy prezentacji, O-ocena treści prezentacji, P-obsługa aktywności na zajęciach, R-obsługa systematyczności.

Godziny w planie studiów		
Forma zajęć	Liczba godzin zajęć w semestrze	Opiekun (koordynator) przedmiotu (tytuł/stopień naukowy/ tytuł zawodowy, imię i nazwisko)
Wykład	20	dr Rajchel Anna
Ćwiczenia	0	
Laboratorium	0	
Projekt	0	
Seminarium	0	

Nakład pracy studenta	
Rodzaje zajęć studenta*	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	20
Ćwiczenia	0
Laboratorium	0
Projekt	0
Seminarium	0
Przygotowanie do zajęć	30
Przygotowanie sprawozdania/referatu/ projektu/prezentacji	0
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	0
Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	0
Dodatkowe godziny kontaktowe	0
Łączny nakład pracy studenta	50
Liczba godzin kontaktowych (z planu studiów)	20

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

**dr hab. Solga Brygida**

Kierownik jednostki organizacyjnej/bezpośredni przełożony  
(pieczęć/podpis)

**dr inż. Zygarlicka Małgorzata**

Dziekan Wydziału  
(pieczęć/podpis)

Politechnika Opolska

Wydział Elektrotechniki, Automatyki i Informatyki

Karta Opisu Przedmiotu

Kierunek studiów	Elektrotechnika
Profil kształcenia	Ogólnoakademicki

Poziom studiów	Studia pierwszego stopnia		
Specjalność			
Forma studiów	Studia niestacjonarne		
Semestr studiów	Drugi		
Nazwa przedmiotu	Przedmiot humanistyczno-społeczny II		
Subject Title	The course of humanities and social II		
Liczba punktów ECTS	3	Typ przedmiotu	
Język wykładowy	polski	Tryb zaliczenia przedmiotu (E/Z)	
Kod przedmiotu	OWHS2	Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi/ prakt. przygot. zawodowym (T/N)	W-HS Zaliczenie na ocenę  N
Oczekiwania wstępne w zakresie przedmiotu	Wiedza	1	Student ma wiedzę ogólną w zakresie nauk humanistycznych lub społecznych obejmującą ich podstawy i zastosowania.
		2	
	Umiejętności	1	Potrafi zastosować wiedzę z zakresu nauk humanistycznych lub społecznych do rozwiązywania problemów.
		2	
	Kompetencje społeczne	1	Rozumie potrzebę korzystania z wiedzy z zakresu nauk humanistycznych lub społecznych w funkcjonowaniu w środowisku społecznym.
		2	
Cele przedmiotu: Celem przedmiotu jest nabycie przez studenta wiedzy z wybranych zagadnień humanistycznych lub społecznych.			
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu: Treści programowe obejmują zagadnienia z zakresu nauk humanistycznych i społecznych wybrane przez studentów, które poszerzają wiedzę i kompetencje społeczne absolwenta kierunku technicznego.			



Efekty uczenia się dla przedmiotu - po zakończonym cyklu studiów		Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Formy realizacji (W, C, L, P, S)	Formy weryfikacji efektów uczenia się
Wiedza	1	Posiada ogólną wiedzę z zakresu nauk humanistycznych i społecznych w zakresie zagadnień realizowanych w ramach przedmiotu.	K1_W03	W C P
	2			
Umiejętności	1	-		
	2			
Kompetencje społeczne	1	Ma świadomość wpływu realizowanych zadań na innych ludzi i środowisko społeczne.	K1_K02	W C P
	2	Jest gotów do uznawania znaczenia wiedzy z zakresu nauk humanistycznych i społecznych w rozwiązywaniu problemów oraz do krytycznej oceny swojej wiedzy.	K1_K02	W C P

Formy weryfikacji efektów uczenia się:

A-egzamin pisemny, B-egzamin ustny, C-zaliczenie pisemne, D-zaliczenie ustne, E-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi ustnych, F-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi pisemnych, G-praca kontrolna, H-ocena ze sprawozdań, I-ocena z przebiegu ćwiczeń, J-ocena z przygotowania do ćwiczeń, K-ocena z przebiegu realizacji projektu, L-ocena pisemnej realizacji projektu, M-ocena z obrony projektu, N-ocena formy prezentacji, O-ocena treści prezentacji, P- obserwacja aktywności na zajęciach, R- obserwacja systematyczności.

Godziny w planie studiów		
Forma zajęć	Liczba godzin zajęć w semestrze	Opiekun (koordynator) przedmiotu (tytuł/stopień naukowy/ tytuł zawodowy, imię i nazwisko)
Wykład	20	dr Rajchel Anna
Ćwiczenia	0	
Laboratorium	0	
Projekt	0	
Seminarium	0	
Nakład pracy studenta		
Rodzaje zajęć studenta*	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności	
Wykład	20	
Ćwiczenia	0	
Laboratorium	0	
Projekt	0	
Seminarium	0	
Przygotowanie do zajęć	55	
Przygotowanie sprawozdania/referatu/ projektu/prezentacji	0	
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	0	

Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	0
Dodatkowe godziny kontaktowe	0
Łączny nakład pracy studenta	75
Liczba godzin kontaktowych (z planu studiów)	20

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

**dr hab. Solga Brygida**

Kierownik jednostki organizacyjnej/bezpośredni przełożony  
(pieczęć/podpis)

**dr inż. Zygarlicka Małgorzata**

Dziekan Wydziału  
(pieczęć/podpis)

Politechnika Opolska  
Wydział Elektrotechniki, Automatyki i Informatyki  
Karta Opisu Przedmiotu

Kierunek studiów	Elektrotechnika		
Profil kształcenia	Ogólnoakademicki		
Poziom studiów	Studia pierwszego stopnia		
Specjalność			
Forma studiów	Studia niestacjonarne		
Semestr studiów	Czwarty		
Nazwa przedmiotu	Przedmiot wybieralny I - Inżynieria wysokonapięciowa		
Subject Title	Selected course I - High-voltage engineering		
Liczba punktów ECTS	5	Typ przedmiotu	W-K
Język wykładowy	polski	Tryb zaliczenia przedmiotu (E/Z)	Zaliczenie na ocenę
Kod przedmiotu	KW1	Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi/ prakt. przygot. zawodowym (T/N)	T
Oczekiwania wstępne w zakresie przedmiotu	Wiedza	1	Ma wiedzę w zakresie materiałów stosowanych w elektrotechnice w szczególności: dielektrycznych, przewodowych i magnetycznych.
		2	Ma wiedzę z fizyki z zakresu zjawisk zachodzących pod wpływem pola elektrycznego.
	Umiejętności	1	Potrafi wykorzystać poznane metody matematyczne do analizy i opracowania wyników pomiarów.
		2	
	Kompetencje społeczne	1	Potrafi pracować w grupie.
		2	

Cele przedmiotu: zapoznanie studentów z tematyką przepięć oraz ochrony przeciwprzepięciowej, a także wybranymi zagadnieniami z zakresu wytwarzania i pomiaru wysokich napięć oraz mechanizmów przebiecia i wytrzymałości izolacji WN. Ponadto wykształcenie umiejętności prowadzenia pomiarów dotyczących wytrzymałości układów izolacyjnych.

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu: W ramach wykładu przekazywana jest wiedza z zakresu zagadnień dotyczących fal przepięciowych (przebiegi atmosferyczne i wewnętrzne), ochrony przeciwprzepięciowej i odgromowej, a także wybrane zagadnienia z techniki probierczej, metrologii wysokonapięciowej, wytrzymałości dielektryków i budowy wybranych układów izolacyjnych. Student nabywa umiejętności w zakresie metrologii wysokonapięciowej, opracowania i analizy wyników pomiarowych oraz zasad zachowania bezpieczeństwa podczas pracy przy wysokim napięciu.

Efekty uczenia się dla przedmiotu - po zakończonym cyklu studiów		Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Formy realizacji (W, C, L, P, S)	Formy weryfikacji efektów uczenia się
Wiedza	1	Zna i rozumie mechanizmy wyładowań w gazach, cieczach i dielektrykach stałych oraz budowę wybranych układów izolacyjnych.	K1_W12	W L C D F
	2	Zna i rozumie zagadnienia z przepięć w układach elektroenergetycznych.	K1_W10	W L C D F
	3	Zna i rozumie zagadnienia z ochrony przeciwprzepięciowej.	K1_W10	W L C D F
	4	Zna schematy układów i rozumie zasady wytwarzania wysokich napięć oraz metrologii wysokonapięciowej.	K1_W12	W L C D F
Umiejętności	1	Potrafi przeprowadzić pomiary wytrzymałości układów izolacyjnych oraz rozkładu napięcia elektrycznego.	K1_U06	L H
	2	Potrafi przedstawić otrzymane wyniki w formie liczbowej i graficznej, dokonać ich interpretacji i wyciągnąć właściwe wnioski.	K1_U06	L H
	3	Przestrzega zasad BHP obowiązujących w laboratorium TWN.	K1_U02	L P
	4	Potrafi przeprowadzić obliczenia dotyczące izolacji w prostych układach WN.	K1_U01	L C H
Kompetencje społeczne	1	Potrafi przestrzegać zasad współpracy w grupie.	K1_K01	L P R
	2	Rozumie znaczenie zachowania szczególnego bezpieczeństwa w pracy przy wysokim napięciu.	K1_K01	L P

Formy weryfikacji efektów uczenia się:

A-egzamin pisemny, B-egzamin ustny, C-zaliczenie pisemne, D-zaliczenie ustne, E-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi ustnych, F-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi pisemnych, G-praca kontrolna, H-ocena ze sprawozdań, I-ocena z przebiegu ćwiczeń, J-ocena z przygotowania do ćwiczeń, K-ocena z przebiegu realizacji projektu, L-ocena pisemnej realizacji projektu, M-ocena z obrony projektu, N-ocena formy prezentacji, O-ocena treści prezentacji, P-obsługa aktywności na zajęciach, R-obsługa systematyczności.

Godziny w planie studiów		
Forma zajęć	Liczba godzin zajęć w semestrze	Opiekun (koordynator) przedmiotu (tytuł/stopień naukowy/ tytuł zawodowy, imię i nazwisko)

Wykład	20	dr inż. Kucharska Barbara
Ćwiczenia	0	
Laboratorium	20	
Projekt	0	
Seminarium	0	

#### Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta*	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	20
Ćwiczenia	0
Laboratorium	20
Projekt	0
Seminarium	0
Przygotowanie do zajęć	35
Przygotowanie sprawozdania/referatu/ projektu/prezentacji	30
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	20
Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	0
Dodatkowe godziny kontaktowe	0
Łączny nakład pracy studenta	125
Liczba godzin kontaktowych (z planu studiów)	40

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

**prof. dr hab. inż. Borucki Sebastian**  
Kierownik jednostki organizacyjnej/bezpośredni przełożony  
(pieczęć/podpis)

**dr inż. Zygarlicka Małgorzata**  
Dziekan Wydziału  
(pieczęć/podpis)

Politechnika Opolska  
Wydział Elektrotechniki, Automatyki i Informatyki  
Karta Opisu Przedmiotu

Kierunek studiów	Elektrotechnika		
Profil kształcenia	Ogólnoakademicki		
Poziom studiów	Studia pierwszego stopnia		
Specjalność			
Forma studiów	Studia niestacjonarne		
Semestr studiów	Czwarty		
Nazwa przedmiotu	Przedmiot wybieralny I - Technika wysokich napięć		
Subject Title	Selected course I - High-voltage technology		
Liczba punktów ECTS	5	Typ przedmiotu	W-K

Język wykładowy	polski	Tryb zaliczenia przedmiotu (E/Z)		Zaliczenie na ocenę
Kod przedmiotu	KW1		Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi/ prakt. przygot. zawodowym (T/N)	T
Oczekiwania wstępne w zakresie przedmiotu	Wiedza	1	Ma wiedzę w zakresie materiałów stosowanych w elektrotechnice w szczególności: dielektrycznych, przewodowych i magnetycznych.	
		2	Ma wiedzę z fizyki z zakresu zjawisk zachodzących pod wpływem pola elektrycznego.	
	Umiejętności	1	Potrafi wykorzystać poznane metody matematyczne do analizy i opracowania wyników pomiarów.	
		2		
	Kompetencje społeczne	1	Potrafi pracować w grupie.	
		2		

Cele przedmiotu: zapoznanie studentów z tematyką wytwarzania i pomiarów wysokich napięć i prądów, mechanizmami przebiegu i wytrzymałością izolacji oraz wybranymi zagadnieniami ochrony przeciwprzebiegowej. Ponadto wykształcenie umiejętności prowadzenia pomiarów dotyczących wytrzymałości układów izolacyjnych.

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu: W ramach wykładu przekazywana jest wiedza z zakresu wytwarzania wysokich napięć i prądów, metrologii wysokonapięciowej, mechanizmów przebiegu oraz wytrzymałości dielektryków gazowych, ciekłych i stałych, budowy wybranych układów izolacyjnych (np. transformatorów i kabli), a także z wybranych zagadnień dotyczących przebiegu i ochrony przeciwprzebiegowej. Student nabywa umiejętności w zakresie metrologii wysokonapięciowej, opracowania i analizy wyników pomiarowych oraz zasad zachowania bezpieczeństwa podczas pracy przy wysokim napięciu.

Efekty uczenia się dla przedmiotu - po zakończonym cyklu studiów		Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Formy realizacji (W, C, L, P, S)	Formy weryfikacji efektów uczenia się
Wiedza	1	Zna i rozumie mechanizmy wyładowań w gazach, cieczach i dielektrykach stałych oraz procesy fizyczne prowadzące do degradacji materiałów i układów izolacyjnych	K1_W12	W L C D F
	2	Zna budowę układów izolacyjnych wybranych urządzeń elektroenergetycznych	K1_W12	W L C D F
	3	Zna schematy układów i rozumie zasady wytwarzania wysokich napięć oraz metrologii wysokonapięciowej	K1_W12	W L C D F
	4	Zna i rozumie podstawowe zagadnienia z przepięć w układach elektroenergetycznych i metod ochrony przed nimi.	K1_W10	W L C D F
Umiejętności	1	Potrafi przeprowadzić pomiary wytrzymałości układów izolacyjnych oraz rozkładu napięcia elektrycznego.	K1_U06	L H
	2	Potrafi przedstawić otrzymane wyniki w formie liczbowej i graficznej, dokonać ich interpretacji i wyciągnąć właściwe wnioski.	K1_U06	L H
	3	Przestrzega zasad BHP obowiązujących w laboratorium TWN.	K1_U02	L P
	4	Potrafi przeprowadzić obliczenia dotyczące izolacji w prostych układach WN.	K1_U01	L C H
Kompetencje społeczne	1	Potrafi przestrzegać zasad współpracy w grupie.	K1_K01	L P R
	2	Rozumie znaczenie zachowania szczególnego bezpieczeństwa w pracy przy wysokim napięciu.	K1_K01	L P

Formy weryfikacji efektów uczenia się:

A-egzamin pisemny, B-egzamin ustny, C-zaliczenie pisemne, D-zaliczenie ustne, E-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi ustnych, F-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi pisemnych, G-praca kontrolna, H-ocena ze sprawozdań, I-ocena z przebiegu ćwiczeń, J-ocena z przygotowania do ćwiczeń, K-ocena z przebiegu realizacji projektu, L-ocena pisemnej realizacji projektu, M-ocena z obrony projektu, N-ocena formy prezentacji, O-ocena treści prezentacji, P-obsługa aktywności na zajęciach, R-obsługa systematyczności.

Godziny w planie studiów		
Forma zajęć	Liczba godzin zajęć w semestrze	Opiekun (koordynator) przedmiotu (tytuł/stopień naukowy/ tytuł zawodowy, imię i nazwisko)
Wykład	20	dr inż. Kucharska Barbara
Ćwiczenia	0	
Laboratorium	20	
Projekt	0	
Seminarium	0	

Nakład pracy studenta	
Rodzaje zajęć studenta*	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	20
Ćwiczenia	0
Laboratorium	20
Projekt	0
Seminarium	0
Przygotowanie do zajęć	35
Przygotowanie sprawozdania/referatu/projektu/prezentacji	30
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	20
Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	0
Dodatkowe godziny kontaktowe	0
Łączny nakład pracy studenta	125
Liczba godzin kontaktowych (z planu studiów)	40

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

**prof. dr hab. inż. Borucki Sebastian**  
Kierownik jednostki organizacyjnej/bezpośredni przełożony  
(pieczęć/podpis)

**dr inż. Zygarlicka Małgorzata**  
Dziekan Wydziału  
(pieczęć/podpis)

Politechnika Opolska  
Wydział Elektrotechniki, Automatyki i Informatyki  
Karta Opisu Przedmiotu

Kierunek studiów	Elektrotechnika		
Profil kształcenia	Ogólnoakademicki		
Poziom studiów	Studia pierwszego stopnia		
Specjalność			
Forma studiów	Studia niestacjonarne		
Semestr studiów	Czwarty		
Nazwa przedmiotu	Przedmiot wybieralny II - Podstawy automatyki		
Subject Title	Selected course II - Fundamentals of automatic control		
Liczba punktów ECTS	4	Typ przedmiotu	W-K
Język wykładowy	polski	Tryb zaliczenia przedmiotu (E/Z)	Egzamin
Kod przedmiotu	KW2	Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi/ prakt. przygot. zawodowym (T/N)	T

Oczekiwania wstępne w zakresie przedmiotu	Wiedza	1	Ma wiedzę z zakresu analizy matematycznej obejmującą zagadnienia związane z rachunkiem różniczkowym i całkowym oraz liczbami zespolonymi, niezbędną do rozwiązywania zadań dotyczących metod opisu elementów i układów dynamicznych.
		2	
	Umiejętności	1	Potrafi wykorzystać do rozwiązywania zadań wiedzę i metody analizy matematycznej dotyczące rachunku różniczkowego, całkowego oraz liczb zespolonych.
		2	
	Kompetencje społeczne	1	Potrafi odpowiednio określić priorytety służące rozwiązywaniu zadań.
		2	Rozumie potrzebę ciągłego pogłębiania wiedzy.

Cele przedmiotu: Poznanie podstawowych zagadnień z automatyki i regulacji automatycznej.

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu: W ramach przedmiotu będą rozpatrywane treści dotyczące różnych sposobów opisywania układów dynamicznych, analizy wspomnianych obiektów przy pomocy charakterystyk czasowych i częstotliwościowych oraz metody wyznaczania ich stabilności. Przedstawione zostaną także elementarne zagadnienia dotyczące układów automatycznej regulacji.

Efekty uczenia się dla przedmiotu - po zakończonym cyklu studiów			Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Formy realizacji (W, C, L, P, S)	Formy weryfikacji efektów uczenia się
Wiedza	1	Ma podstawową wiedzę dotyczącą różnych sposobów opisywania układów dynamicznych oraz ich połączeń. Zna podstawowe metody i techniki oceny własności układów dynamicznych tj. stabilność, minimalnofazowość itp. Zna podstawowe struktury układów regulacji. Zna podstawowe metody doboru nastaw wybranych regulatorów.	K1_W07	W C	A G J
	2				
Umiejętności	1	Potrafi określić własności systemu dynamicznego oraz dokonać analizy częstotliwościowej układu. Potrafi dokonać przekształceń i redukcji schematu strukturalnego. Potrafi zaprojektować elementarne układy regulacji i dobrać parametry regulatorów.	K1_U07	C	G J
	2				
Kompetencje społeczne	1	Rozumie potrzebę ciągłego pogłębiania wiedzy.	K1_K01	W C	A G J
	2				

Formy weryfikacji efektów uczenia się:



A-egzamin pisemny, B-egzamin ustny, C-zaliczenie pisemne, D-zaliczenie ustne, E-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi ustnych, F-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi pisemnych, G-praca kontrolna, H-ocena ze sprawozdań, I-ocena z przebiegu ćwiczeń, J-ocena z przygotowania do ćwiczeń, K-ocena z przebiegu realizacji projektu, L-ocena pisemnej realizacji projektu, M-ocena z obrony projektu, N-ocena formy prezentacji, O-ocena treści prezentacji, P-obsługa aktywności na zajęciach, R-obsługa systematyczności.

Godziny w planie studiów		
Forma zajęć	Liczba godzin zajęć w semestrze	Opiekun (koordynator) przedmiotu (tytuł/stopień naukowy/ tytuł zawodowy, imię i nazwisko)
Wykład	20	dr inż. Majewski Paweł
Ćwiczenia	10	
Laboratorium	0	
Projekt	0	
Seminarium	0	

Nakład pracy studenta	
Rodzaje zajęć studenta*	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	20
Ćwiczenia	10
Laboratorium	0
Projekt	0
Seminarium	0
Przygotowanie do zajęć	25
Przygotowanie sprawozdania/referatu/ projektu/prezentacji	25
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	25
Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	2
Dodatkowe godziny kontaktowe	0
Łączny nakład pracy studenta	107
Liczba godzin kontaktowych (z planu studiów)	30

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

**dr hab. inż. Szmajda Mirosław**  
Kierownik jednostki organizacyjnej/bezpośredni przełożony  
(pieczęć/podpis)

**dr inż. Zygarlicka Małgorzata**  
Dziekan Wydziału  
(pieczęć/podpis)

Politechnika Opolska  
Wydział Elektrotechniki, Automatyki i Informatyki  
Karta Opisu Przedmiotu

Kierunek studiów	Elektrotechnika
Profil kształcenia	Ogólnoakademicki

Poziom studiów	Studia pierwszego stopnia		
Specjalność			
Forma studiów	Studia niestacjonarne		
Semestr studiów	Czwarty		
Nazwa przedmiotu	Przedmiot wybieralny II - Wybrane zagadnienia teorii sterowania		
Subject Title	Selected course II - Selected aspects of control theory		
Liczba punktów ECTS	4	Typ przedmiotu	
Język wykładowy	polski	Tryb zaliczenia przedmiotu (E/Z)	
Kod przedmiotu	KW2	Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi/ prakt. przygot. zawodowym (T/N)	N
Oczekiwania wstępne w zakresie przedmiotu	Wiedza	1	Ma wiedzę z zakresu analizy matematycznej obejmującą zagadnienia związane z rachunkiem różniczkowym i całkowym oraz liczbami zespolonymi, niezbędną do rozwiązywania zadań dotyczących metod opisu elementów i układów dynamicznych.
		2	
	Umiejętności	1	Potrafi wykorzystać do rozwiązywania zadań wiedzę i metody analizy matematycznej dotyczące rachunku różniczkowego, całkowego oraz liczb zespolonych.
		2	
	Kompetencje społeczne	1	Potrafi odpowiednio określić priorytety służące rozwiązywaniu zadań.
		2	Rozumie potrzebę ciągłego pogłębiania wiedzy.
Cele przedmiotu: Poznanie podstawowych zagadnień z automatyki i regulacji automatycznej.			
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu: W ramach przedmiotu będą rozpatrywane treści związane z projektowaniem układów automatycznej regulacji. Przedstawiane zagadnienia pozwolą na zdobycie umiejętności dotyczących analizy jakości sterowania, określenia właściwości obiektu dynamicznego oraz doboru nastaw analizowanych na zajęciach regulatorów.			

Efekty uczenia się dla przedmiotu - po zakończonym cyklu studiów		Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Formy realizacji (W, C, L, P, S)	Formy weryfikacji efektów uczenia się	
Wiedza	1	Ma podstawową wiedzę dotyczącą różnych sposobów opisywania układów dynamicznych oraz ich połączeń. Zna podstawowe metody i techniki oceny własności układów dynamicznych tj. stabilność, minimalnofazowość itp. Zna podstawowe struktury układów regulacji. Zna podstawowe metody doboru nastaw wybranych regulatorów.	K1_W07	W C	A G J
	2				
Umiejętności	1	Potrafi określić własności systemu dynamicznego oraz dokonać analizy częstotliwościowej układu. Potrafi dokonać przekształceń i redukcji schematu strukturalnego. Potrafi zaprojektować elementarne układy regulacji i dobrać parametry regulatorów.	K1_U07	C	G J
	2				
Kompetencje społeczne	1	Rozumie potrzebę ciągłego pogłębiania wiedzy.	K1_K01	W C	A G J
	2				

Formy weryfikacji efektów uczenia się:

A-egzamin pisemny, B-egzamin ustny, C-zaliczenie pisemne, D-zaliczenie ustne, E-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi ustnych, F-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi pisemnych, G-praca kontrolna, H-ocena ze sprawozdań, I-ocena z przebiegu ćwiczeń, J-ocena z przygotowania do ćwiczeń, K-ocena z przebiegu realizacji projektu, L-ocena pisemnej realizacji projektu, M-ocena z obrony projektu, N-ocena formy prezentacji, O-ocena treści prezentacji, P- obserwacja aktywności na zajęciach, R- obserwacja systematyczności.

Godziny w planie studiów		
Forma zajęć	Liczba godzin zajęć w semestrze	Opiekun (koordynator) przedmiotu (tytuł/stopień naukowy/ tytuł zawodowy, imię i nazwisko)
Wykład	20	dr inż. Majewski Paweł
Ćwiczenia	10	
Laboratorium	0	
Projekt	0	
Seminarium	0	
Nakład pracy studenta		
Rodzaje zajęć studenta*	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności	
Wykład	20	
Ćwiczenia	10	
Laboratorium	0	
Projekt	0	

Seminarium	0
Przygotowanie do zajęć	25
Przygotowanie sprawozdania/referatu/ projektu/prezentacji	25
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	25
Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	2
Dodatkowe godziny kontaktowe	0
Łączny nakład pracy studenta	107
Liczba godzin kontaktowych (z planu studiów)	30

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

**dr hab. inż. Szmajda Mirosław**

Kierownik jednostki organizacyjnej/bezpośredni przełożony  
(pieczęć/podpis)

**dr inż. Zygarlicka Małgorzata**

Dziekan Wydziału  
(pieczęć/podpis)

Politechnika Opolska

Wydział Elektrotechniki, Automatyki i Informatyki

Karta Opisu Przedmiotu

Kierunek studiów	Elektrotechnika		
Profil kształcenia	Ogólnoakademicki		
Poziom studiów	Studia pierwszego stopnia		
Specjalność			
Forma studiów	Studia niestacjonarne		
Semestr studiów	Szósty		
Nazwa przedmiotu	Przedmiot wybieralny III - Magazynowanie i transformacja energii z OZE		
Subject Title	Selected course III - Storage and transformation of energy from renewable energy sources		
Liczba punktów ECTS	4	Typ przedmiotu	W-K
Język wykładowy	polski	Tryb zaliczenia przedmiotu (E/Z)	Zaliczenie na ocenę
Kod przedmiotu	KW3	Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi/ prakt. przygot. zawodowym (T/N)	T

Oczekiwania wstępne w zakresie przedmiotu	Wiedza	1	Ma podstawową wiedzę na temat sposobów wytwarzania energii elektrycznej i ciepłej .
		2	
	Umiejętności	1	Potrafi wykorzystać poznane metody matematyczne do opracowania wyników pomiarów laboratoryjnych.
		2	
	Kompetencje społeczne	1	Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie.
		2	

Cele przedmiotu: przekazanie wiedzy na temat wybranych układów i urządzeń do konwersji energii z OZE oraz jej magazynowania, wykształcenie umiejętności i kompetencji w zakresie poprawnego przeprowadzania pomiarów i opracowania uzyskanych wyników, uzyskanie kompetencji w zakresie pracy własnej i zespołowej.

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu: W ramach przedmiotu przekazywana jest wiedza dotycząca zagadnień z zakresu metod magazynowania energii z OZE oraz budowy i zasady działania urządzeń wykorzystywanych w tym celu. Ponadto studenci uzyskują wiedzę dotyczącą budowy i zasady działania wybranych urządzeń stosowanych do przetwarzania energii pozyskanej z zasobów OZE (np. w zakresie energetyki wodnej, geotermii wysokotemperaturowej, pomp ciepła, biomasy) oraz ich wpływu na środowisko naturalne. Studenci nabywają umiejętności w zakresie badań urządzeń przetwarzających energię z OZE oraz opracowania i krytycznej analizy uzyskanych wyników pomiarów. Studenci nabywają kompetencji w zakresie pracy własnej i zespołowej.

Efekty uczenia się dla przedmiotu - po zakończonym cyklu studiów		Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Formy realizacji (W, C, L, P, S)	Formy weryfikacji efektów uczenia się
Wiedza	1	Zna i rozumie budowę i zasadę działania różnych urządzeń stosowanych w wybranych technologiach przetwarzania energii.	K1_W11	W L C F
	2	Zna i rozumie podstawowe zjawiska zachodzące podczas konwersji energii w wybranych urządzeniach.	K1_W13	W L C F
	3	Zna i rozumie wpływ technologii wytwarzania energii ze źródeł odnawialnych na środowisko naturalne.	K1_W13	W C F
	4	Zna i rozumie wpływ różnych czynników na sprawność procesu wytwarzania energii ze źródeł odnawialnych.	K1_W13	W L C F
	5	Zna i rozumie budowę i zasadę działania urządzeń stosowanych do magazynowania energii.	K1_W13	W L C F
Umiejętności	1	Potrafi przeprowadzić pomiary dotyczące urządzeń służących do konwersji energii.	K1_U06	L H
	2	Potrafi na podstawie przeprowadzonych pomiarów opracować sprawozdanie, zinterpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski.	K1_U06	L H
	3	Potrafi na podstawie przeprowadzonych pomiarów opracować sprawozdanie, zinterpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski.	K1_U11	L H
Kompetencje społeczne	1	Ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz jest gotowy do podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania.	K1_K01	L R
	2	Jest gotów do krytycznej oceny swojej wiedzy, rozumie potrzebę ciągłego doskonalenia się.	K1_K01	W L R

Formy weryfikacji efektów uczenia się:

A-egzamin pisemny, B-egzamin ustny, C-zaliczenie pisemne, D-zaliczenie ustne, E-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi ustnych, F-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi pisemnych, G-praca kontrolna, H-ocena ze sprawozdań, I-ocena z przebiegu ćwiczeń, J-ocena z przygotowania do ćwiczeń, K-ocena z przebiegu realizacji projektu, L-ocena pisemnej realizacji projektu, M-ocena z obrony projektu, N-ocena formy prezentacji, O-ocena treści prezentacji, P-obsługa aktywności na zajęciach, R-obsługa systematyczności.

Godziny w planie studiów		
Forma zajęć	Liczba godzin zajęć w semestrze	Opiekun (koordynator) przedmiotu (tytuł/stopień naukowy/ tytuł zawodowy, imię i nazwisko)

Wykład	20	dr inż. Kucharska Barbara
Ćwiczenia	0	
Laboratorium	20	
Projekt	0	
Seminarium	0	

#### Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta*	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	20
Ćwiczenia	0
Laboratorium	20
Projekt	0
Seminarium	0
Przygotowanie do zajęć	25
Przygotowanie sprawozdania/referatu/projektu/prezentacji	20
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	20
Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	0
Dodatkowe godziny kontaktowe	0
Łączny nakład pracy studenta	105
Liczba godzin kontaktowych (z planu studiów)	40

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

**prof. dr hab. inż. Borucki Sebastian**

Kierownik jednostki organizacyjnej/bezpośredni przełożony  
(pieczęć/podpis)

**dr inż. Zygarlicka Małgorzata**

Dziekan Wydziału  
(pieczęć/podpis)

Politechnika Opolska

Wydział Elektrotechniki, Automatyki i Informatyki

Karta Opisu Przedmiotu

Kierunek studiów	Elektrotechnika		
Profil kształcenia	Ogólnoakademicki		
Poziom studiów	Studia pierwszego stopnia		
Specjalność			
Forma studiów	Studia niestacjonarne		
Semestr studiów	Szósty		
Nazwa przedmiotu	Przedmiot wybieralny III - Układy konwersji energii		
Subject Title	Selected course III - Energy conversion systems		
Liczba punktów ECTS	4	Typ przedmiotu	W-K

Język wykładowy	polski	Tryb zaliczenia przedmiotu (E/Z)		Zaliczenie na ocenę
Kod przedmiotu	KW3		Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi/ prakt. przygot. zawodowym (T/N)	T
Oczekiwania wstępne w zakresie przedmiotu	Wiedza	1	Ma podstawową wiedzę na temat sposobów wytwarzania energii elektrycznej i ciepłej.	
		2		
	Umiejętności	1	Potrafi wykorzystać poznane metody matematyczne do wykonania sprawozdania z pomiarów.	
		2		
	Kompetencje społeczne	1	Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie.	
		2		
Cele przedmiotu: przekazanie wiedzy na temat wybranych układów i urządzeń do konwersji energii z OZE oraz jej magazynowania, wykształcenie umiejętności w zakresie poprawnego przeprowadzania pomiarów, opracowania uzyskanych wyników, uzyskanie kompetencji w zakresie pracy własnej i zespołowej.				
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu: W ramach przedmiotu przekazywana jest wiedza dotycząca zjawisk termoelektrycznych i możliwości ich wykorzystania do przetwarzania energii (np. zjawiska Seebecka i Peltiera), budowy i zasady działania wybranych urządzeń stosowanych do przetwarzania energii pozyskanej z zasobów OZE (w zakresie: energetyka wodna, pompy ciepła, geotermia wysokotemperaturowa). Przekazywana jest również wiedza dotycząca wybranych zagadnień z zakresu metod i urządzeń stosowanych do magazynowania energii z OZE. Studenci nabywają umiejętności w zakresie badań urządzeń przetwarzających energię z OZE oraz opracowania i krytycznej analizy uzyskanych wyników pomiarów. Studenci nabywają kompetencji w zakresie pracy własnej i zespołowej.				



Efekty uczenia się dla przedmiotu - po zakończonym cyklu studiów		Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Formy realizacji (W, C, L, P, S)	Formy weryfikacji efektów uczenia się
Wiedza	1	Ma wiedzę na temat budowy i zasady działania różnych urządzeń stosowanych w wybranych technologiach konwersji energii.	K1_W11	W L C F
	2	Zna podstawowe zjawiska zachodzące podczas konwersji energii w wybranych urządzeniach.	K1_W13	W L C F
	3	Zna wpływ różnych czynników na sprawność procesu wytwarzania energii ze źródeł odnawialnych.	K1_W13	W L C F
	4	Zna urządzenia i metody stosowane do magazynowania energii.	K1_W13	W L C F
Umiejętności	1	Potrafi przeprowadzić pomiary dotyczące urządzeń służących do konwersji energii.	K1_U06	L H
	2	Potrafi na podstawie przeprowadzonych pomiarów opracować sprawozdanie, zinterpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski.	K1_U06	L H
	3	Potrafi na podstawie przeprowadzonych pomiarów opracować sprawozdanie, zinterpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski.	K1_U11	L H
Kompetencje społeczne	1	Ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania.	K1_K01	L R
	2	Potrafi krytycznie oceniać swoją wiedzę, rozumie potrzebę ciągłego doskonalenia się.	K1_K01	W L R

Formy weryfikacji efektów uczenia się:

A-egzamin pisemny, B-egzamin ustny, C-zaliczenie pisemne, D-zaliczenie ustne, E-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi ustnych, F-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi pisemnych, G-praca kontrolna, H-ocena ze sprawozdań, I-ocena z przebiegu ćwiczeń, J-ocena z przygotowania do ćwiczeń, K-ocena z przebiegu realizacji projektu, L-ocena pisemnej realizacji projektu, M-ocena z obrony projektu, N-ocena formy prezentacji, O-ocena treści prezentacji, P-obszernie obserwacja aktywności na zajęciach, R-obszernie obserwacja systematyczności.

Godziny w planie studiów		
Forma zajęć	Liczba godzin zajęć w semestrze	Opiekun (koordynator) przedmiotu (tytuł/stopień naukowy/ tytuł zawodowy, imię i nazwisko)
Wykład	20	dr inż. Kucharska Barbara
Ćwiczenia	0	
Laboratorium	20	
Projekt	0	
Seminarium	0	
Nakład pracy studenta		

Rodzaje zajęć studenta*	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	20
Ćwiczenia	0
Laboratorium	20
Projekt	0
Seminarium	0
Przygotowanie do zajęć	25
Przygotowanie sprawozdania/referatu/projektu/prezentacji	20
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	20
Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	0
Dodatkowe godziny kontaktowe	0
Łączny nakład pracy studenta	105
Liczba godzin kontaktowych (z planu studiów)	40

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

**prof. dr hab. inż. Borucki Sebastian**

Kierownik jednostki organizacyjnej/bezpośredni przełożony  
(pieczęć/podpis)

**dr inż. Zygarlicka Małgorzata**

Dziekan Wydziału  
(pieczęć/podpis)

Politechnika Opolska

Wydział Elektrotechniki, Automatyki i Informatyki

Karta Opisu Przedmiotu

Kierunek studiów	Elektrotechnika		
Profil kształcenia	Ogólnoakademicki		
Poziom studiów	Studia pierwszego stopnia		
Specjalność			
Forma studiów	Studia niestacjonarne		
Semestr studiów	Siódmy		
Nazwa przedmiotu	Przedmiot wybieralny IV - Sterowniki programowalne w elektrotechnice		
Subject Title	Selected course IV - Programmable controllers in electrical engineering		
Liczba punktów ECTS	4	Typ przedmiotu	
Język wykładowy	polski	Tryb zaliczenia przedmiotu (E/Z)	
		W-K	
Kod przedmiotu	KW4	Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi/ prakt. przygot. zawodowym (T/N)	T
		Zaliczenie na ocenę	

Oczekiwania wstępne w zakresie przedmiotu	Wiedza	1	Ma podstawową wiedzę z zakresu matematyki.
		2	
	Umiejętności	1	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury.
		2	
	Kompetencje społeczne	1	Potrafi pracować samodzielnie.
		2	

Cele przedmiotu: Zapoznanie w wybranych językach programowania sterowników programowalnych. Zapoznanie z programowaniem sterowników programowalnych.

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu: W ramach przedmiotu przekazywana jest podstawowa wiedza odnośnie programowania sterowników swobodnie programowalnych. Student na zajęciach nabywa wiedzę odnośnie budowy sterowników programowalnych oraz ich języków programowania. Student podczas zajęć praktycznych ugruntowuje wiedzę i umiejętności odnośnie podstawowych zagadnień związanych z programowaniem sterowników i ich wykorzystaniem w elektrotechnice.

Efekty uczenia się dla przedmiotu - po zakończonym cyklu studiów			Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Formy realizacji (W, C, L, P, S)	Formy weryfikacji efektów uczenia się
Wiedza	1	Zna techniki, narzędzia i metody stosowane przy programowaniu sterownika programowalnego.	K1_W16	W L	C H P
	2				
Umiejętności	1	Potrafi uzupełnić swoją wiedzę korzystając z literatury.	K1_U09	L	H P
	2	Potrafi, zgodnie z zadaną specyfikacją, zaprojektować proces sterowania danym urządzeniem z wykorzystaniem sterownika programowalnego.	K1_U15	L	H P
Kompetencje społeczne	1	Ma świadomość odpowiedzialności za własną pracę i jej wpływu na realizację zadania przez zespół.	K1_K01	L	P
	2				

Formy weryfikacji efektów uczenia się:

A-egzamin pisemny, B-egzamin ustny, C-zaliczenie pisemne, D-zaliczenie ustne, E-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi ustnych, F-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi pisemnych, G-praca kontrolna, H-ocena ze sprawozdań, I-ocena z przebiegu ćwiczeń, J-ocena z przygotowania do ćwiczeń, K-ocena z przebiegu realizacji projektu, L-ocena pisemnej realizacji projektu, M-ocena z obrony projektu, N-ocena formy prezentacji, O-ocena treści prezentacji, P-obsługa aktywności na zajęciach, R-obsługa systematyczności.

#### Godziny w planie studiów

Forma zajęć	Liczba godzin zajęć w semestrze	Opiekun (koordynator) przedmiotu (tytuł/stopień naukowy/ tytuł zawodowy, imię i nazwisko)
-------------	---------------------------------	---

Wykład	10	dr inż. Wróbel Krzysztof
Ćwiczenia	0	
Laboratorium	20	
Projekt	0	
Seminarium	0	
<b>Nakład pracy studenta</b>		
Rodzaje zajęć studenta*	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności	
Wykład	10	
Ćwiczenia	0	
Laboratorium	20	
Projekt	0	
Seminarium	0	
Przygotowanie do zajęć	30	
Przygotowanie sprawozdania/referatu/ projektu/prezentacji	12	
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	30	
Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	0	
Dodatkowe godziny kontaktowe	0	
Łączny nakład pracy studenta	102	
Liczba godzin kontaktowych (z planu studiów)	30	

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

**dr hab. inż. Tomczewski Krzysztof**

Kierownik jednostki organizacyjnej/bezpośredni przełożony  
(pieczęć/podpis)

**dr inż. Zygarlicka Małgorzata**

Dziekan Wydziału  
(pieczęć/podpis)

Politechnika Opolska  
Wydział Elektrotechniki, Automatyki i Informatyki  
Karta Opisu Przedmiotu

Kierunek studiów	Elektrotechnika		
Profil kształcenia	Ogólnoakademicki		
Poziom studiów	Studia pierwszego stopnia		
Specjalność			
Forma studiów	Studia niestacjonarne		
Semestr studiów	Siódmy		
Nazwa przedmiotu	Przedmiot wybieralny IV - Układy sterowania procesami technologicznymi		
Subject Title	Selected course IV - Technological process control systems		
Liczba punktów ECTS	4	Typ przedmiotu	W-K

Język wykładowy	polski	Tryb zaliczenia przedmiotu (E/Z)		Zaliczenie na ocenę
Kod przedmiotu	KW4		Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi/ prakt. przygot. zawodowym (T/N)	T
Oczekiwania wstępne w zakresie przedmiotu	Wiedza	1	Ma elementarną wiedzę w zakresie elektrotechniki, obejmującą podstawy urządzeń elektrycznych, elektroniki oraz urządzeń pomiarowych.	
		2		
	Umiejętności	1	Potrafi wykorzystać poznane metody programowania, algorytmy i struktury danych do zadań obejmujących programowanie przemysłowych systemów automatyki.	
		2		
	Kompetencje społeczne	1	Potrafi współdziałać i pracować w grupie.	
		2		

Cele przedmiotu: - przekazanie wiedzy na temat urządzeń sprzętowych i systemów stosowanych w zadaniach sterowania urządzeń i procesów, - nabycie przez studenta umiejętności w zakresie opracowania podstawowych układów sterowania procesami technologicznymi z wykorzystaniem sterownika programowalnego.

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu: W ramach przedmiotu przekazywana jest wiedza na temat urządzeń sprzętowych i systemów stosowanych w zadaniach sterowania urządzeń i procesów technologicznych. Student w ramach modułu nabywa wiedzę i umiejętności w zakresie opracowania podstawowych układów sterowania z wykorzystaniem sterownika programowalnego.

Efekty uczenia się dla przedmiotu - po zakończonym cyklu studiów			Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Formy realizacji (W, C, L, P, S)	Formy weryfikacji efektów uczenia się
Wiedza	1	Ma wiedzę w zakresie urządzeń sprzętowych i systemów stosowanych w zadaniach sterowania urządzeń i procesów.	K1_W16	W L	C H I J P R
	2				
Umiejętności	1	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury technicznej i innych źródeł.	K1_U09	L	C
	2	Potrafi zaplanować i zrealizować podstawowe zadania sterowania z wykorzystaniem mobilnego sterownika programowalnego oraz kontrolera ASi.	K1_U15	L	H I J P R
Kompetencje społeczne	1	Rozumie potrzebę ciągłego dokształcania się i krytycznego podejścia do dostępnych informacji literaturowych.	K1_K01	W L	C H I J P R
	2				

Formy weryfikacji efektów uczenia się:

A-egzamin pisemny, B-egzamin ustny, C-zaliczenie pisemne, D-zaliczenie ustne, E-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi ustnych, F-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi pisemnych, G-praca kontrolna, H-ocena ze sprawozdań, I-ocena z przebiegu ćwiczeń, J-ocena z przygotowania do ćwiczeń, K-ocena z przebiegu realizacji projektu, L-ocena pisemnej realizacji projektu, M-ocena z obrony projektu, N-ocena formy prezentacji, O-ocena treści prezentacji, P-obsługa aktywności na zajęciach, R-obsługa systematyczności.

Godziny w planie studiów		
Forma zajęć	Liczba godzin zajęć w semestrze	Opiekun (koordynator) przedmiotu (tytuł/stopień naukowy/ tytuł zawodowy, imię i nazwisko)
Wykład	10	dr inż. Koziół Michał
Ćwiczenia	0	
Laboratorium	20	
Projekt	0	
Seminarium	0	

Nakład pracy studenta	
Rodzaje zajęć studenta*	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	10
Ćwiczenia	0
Laboratorium	20
Projekt	0
Seminarium	0
Przygotowanie do zajęć	25
Przygotowanie sprawozdania/referatu/ projektu/prezentacji	20
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	25
Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	0
Dodatkowe godziny kontaktowe	0
Łączny nakład pracy studenta	100
Liczba godzin kontaktowych (z planu studiów)	30

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

**prof. dr hab. inż. Borucki Sebastian**  
Kierownik jednostki organizacyjnej/bezpośredni przełożony  
(pieczęć/podpis)

**dr inż. Zygarlicka Małgorzata**  
Dziekan Wydziału  
(pieczęć/podpis)

Politechnika Opolska  
Wydział Elektrotechniki, Automatyki i Informatyki  
Karta Opisu Przedmiotu

Kierunek studiów	Elektrotechnika
Profil kształcenia	Ogólnoakademicki

Poziom studiów	Studia pierwszego stopnia		
Specjalność			
Forma studiów	Studia niestacjonarne		
Semestr studiów	Ósmy		
Nazwa przedmiotu	Przedmiot wybieralny IX - Jakość energii elektrycznej		
Subject Title	Selected course IX - Quality of electric energy		
Liczba punktów ECTS	4	Typ przedmiotu	
Język wykładowy	polski	Tryb zaliczenia przedmiotu (E/Z)	
Kod przedmiotu	KW9	Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi/ prakt. przygot. zawodowym (T/N)	W-K Zaliczenie na ocenę T
Oczekiwania wstępne w zakresie przedmiotu	Wiedza	1	Zrozumienie pojęć i definicji z zakresu elektrotechniki i elektryczności, takich jak napięcie, prąd, opór, moc, impedancja itp.
		2	
	Umiejętności	1	Zdolność do interpretacji wyników pomiarów.
		2	
	Kompetencje społeczne	1	Zdolność do efektywnej komunikacji, w tym do jasnego prezentowania swoich pomysłów i wniosków, a także do słuchania i zrozumienia punktu widzenia innych.
		2	
Cele przedmiotu: Zrozumienie pojęcia jakości energii elektrycznej oraz jej wpływu na działanie urządzeń elektrycznych. Zapoznanie się z podstawowymi miernikami i wskaźnikami jakości energii elektrycznej oraz umiejętność ich interpretacji i wykorzystania w praktyce.			
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu: Kurs oferuje kompleksowy przegląd jakości energii elektrycznej, obejmujący definicje, miary, normy i standardy. Omawia typy zakłóceń w sieci oraz ich wpływ na urządzenia elektryczne, z naciskiem na bezpieczeństwo i koszty eksploatacji. Kurs wprowadza do zastosowania cyfrowego przetwarzania danych w analizie jakości oraz korzystania z modeli matematycznych i symulacji numerycznych zakłóceń w sieci elektroenergetycznej.			

Efekty uczenia się dla przedmiotu - po zakończonym cyklu studiów		Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Formy realizacji (W, C, L, P, S)	Formy weryfikacji efektów uczenia się
Wiedza	1	Ma wiedzę w dziedzinie podstawowych nauk, w tym między innymi matematyki i fizyki, które są niezbędne do rozwiązywania zadań inżynierskich.	K1_W01	W L C H R
	2	Posiada zaawansowaną wiedzę na temat konstrukcji, ustawień oraz funkcjonowania systemów elektrycznych, włączając w to zagadnienia zabezpieczeń przepięciowych oraz wybór technicznych parametrów elektrycznych urządzeń i maszyn. Jest zaznajomiony i rozumie zagadnienia związane z kompatybilnością elektromagnetyczną oraz standardami jakości dostarczanej energii elektrycznej.	K1_W10	W L C H R
Umiejętności	1	Jest w stanie stosować swoją wiedzę z dziedziny podstawowych nauk, w tym między innymi matematyki i fizyki, aby rozwiązywać problemy i zagadnienia inżynierskie.	K1_U01	L H R
	2			
Kompetencje społeczne	1	Jest w stanie dokonywać krytycznej oceny swojej wiedzy i stopnia zaangażowania w rozwiązywaniu problemów, zarówno indywidualnie, jak i w grupie.	K1_K01	W L C H R
	2			

Formy weryfikacji efektów uczenia się:

A-egzamin pisemny, B-egzamin ustny, C-zaliczenie pisemne, D-zaliczenie ustne, E-na podstawie ocen częściowych z odpowiedzi ustnych, F-na podstawie ocen częściowych z odpowiedzi pisemnych, G-praca kontrolna, H-ocena ze sprawozdań, I-ocena z przebiegu ćwiczeń, J-ocena z przygotowania do ćwiczeń, K-ocena z przebiegu realizacji projektu, L-ocena pisemnej realizacji projektu, M-ocena z obrony projektu, N-ocena formy prezentacji, O-ocena treści prezentacji, P- obserwacja aktywności na zajęciach, R- obserwacja systematyczności.

Godziny w planie studiów		
Forma zajęć	Liczba godzin zajęć w semestrze	Opiekun (koordynator) przedmiotu (tytuł/stopień naukowy/ tytuł zawodowy, imię i nazwisko)
Wykład	10	dr hab. inż. Zygarlicki Jarosław
Ćwiczenia	0	
Laboratorium	20	
Projekt	0	
Seminarium	0	
Nakład pracy studenta		
Rodzaje zajęć studenta*	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności	
Wykład	10	



Ćwiczenia	0
Laboratorium	20
Projekt	0
Seminarium	0
Przygotowanie do zajęć	20
Przygotowanie sprawozdania/referatu/ projektu/prezentacji	20
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	30
Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	0
Dodatkowe godziny kontaktowe	0
Łączny nakład pracy studenta	100
Liczba godzin kontaktowych (z planu studiów)	30

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

**prof. dr hab. inż. Borucki Sebastian**

Kierownik jednostki organizacyjnej/bezpośredni przełożony  
(pieczęć/podpis)

**dr inż. Zygarlicka Małgorzata**

Dziekan Wydziału  
(pieczęć/podpis)

Politechnika Opolska

Wydział Elektrotechniki, Automatyki i Informatyki

Karta Opisu Przedmiotu

Kierunek studiów	Elektrotechnika		
Profil kształcenia	Ogólnoakademicki		
Poziom studiów	Studia pierwszego stopnia		
Specjalność			
Forma studiów	Studia niestacjonarne		
Semestr studiów	Ósmy		
Nazwa przedmiotu	Przedmiot wybieralny IX - Kompatybilność elektromagnetyczna		
Subject Title	Selected course IX - Electromagnetic compatibility		
Liczba punktów ECTS	4	Typ przedmiotu	
Język wykładowy	polski	Tryb zaliczenia przedmiotu (E/Z)	
			W-K
Kod przedmiotu	KW9	Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi/ prakt. przygot. zawodowym (T/N)	T

Oczekiwania wstępne w zakresie przedmiotu	Wiedza	1	Ma wiedzę w zakresie fizyki obejmującą elektryczność i magnetyzm oraz fizykę ciała stałego.
		2	Ma wiedzę z elektrotechniki obejmującą teorię obwodów elektrycznych i pól elektromagnetycznych.
		3	Ma wiedzę w zakresie elementów elektronicznych.
	Umiejętności	1	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie.
		2	
	Kompetencje społeczne	1	Potrafi współdziałać i pracować w grupie.
		2	

Cele przedmiotu: Wprowadzenie do zagadnień związanych z kompatybilnością elektromagnetyczną oraz z zakłóceniami w urządzeniach elektroenergetycznych i elektronicznych związanych.

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu: Kurs ten skupia się na kluczowych aspektach kompatybilności elektromagnetycznej (EMC) i metodach minimalizacji zakłóceń w urządzeniach elektronicznych. Uczestnicy zaznajomią się z podstawowymi pojęciami EMC oraz metodami opisu i analizy zakłóceń. Szczególna uwaga zostanie poświęcona różnicom między sygnałami symetrycznymi i asymetrycznymi oraz ich wpływowi na kompatybilność urządzeń. Kurs obejmuje strategię redukcji zakłóceń asymetrycznych i symetrycznych, analizę sprzężeń pojemnościowych i indukcyjnych, oraz wpływ sprzężeń pola z przewodem i pętlą. Dodatkowo, uczestnicy zgłębią tematykę propagacji zakłóceń elektromagnetycznych oraz technik uziemiania i ekranowania, by skutecznie zapewniać kompatybilność elektromagnetyczną urządzeń.

Efekty uczenia się dla przedmiotu - po zakończonym cyklu studiów		Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Formy realizacji (W, C, L, P, S)	Formy weryfikacji efektów uczenia się
Wiedza	1	Ma podstawową wiedzę w zakresie przedmiotów nauk podstawowych, m.in. takich jak: matematyka, fizyka, koniecznych przy rozwiązywaniu zadań inżynierskich.	K1_W01	W L C H R
	2	Posiada zaawansowaną wiedzę na temat konstrukcji, ustawień oraz funkcjonowania systemów elektrycznych, włączając w to zagadnienia zabezpieczeń przepięciowych oraz wybór technicznych parametrów elektrycznych urządzeń i maszyn. Jest zaznajomiony i rozumie zagadnienia związane z kompatybilnością elektromagnetyczną oraz standardami jakości dostarczanej energii elektrycznej.	K1_W10	W L C H R
Umiejętności	1	Wykorzystuje wiedzę z zakresu przedmiotów nauk podstawowych, m.in. takich jak: matematyka, fizyka, niezbędną do rozwiązywania zagadnień i problemów o charakterze inżynierskim.	K1_U01	L C H R
	2			
Kompetencje społeczne	1	Krytycznie ocenia swoją wiedzę i zakres zagadnień rozwiązywanych samodzielnie lub w zespole.	K1_K01	W L C H R
	2			

Formy weryfikacji efektów uczenia się:

A-egzamin pisemny, B-egzamin ustny, C-zaliczenie pisemne, D-zaliczenie ustne, E-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi ustnych, F-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi pisemnych, G-praca kontrolna, H-ocena ze sprawozdań, I-ocena z przebiegu ćwiczeń, J-ocena z przygotowania do ćwiczeń, K-ocena z przebiegu realizacji projektu, L-ocena pisemnej realizacji projektu, M-ocena z obrony projektu, N-ocena formy prezentacji, O-ocena treści prezentacji, P- obserwacja aktywności na zajęciach, R- obserwacja systematyczności.

Godziny w planie studiów		
Forma zajęć	Liczba godzin zajęć w semestrze	Opiekun (koordynator) przedmiotu (tytuł/stopień naukowy/ tytuł zawodowy, imię i nazwisko)
Wykład	10	dr hab. inż. Zygarlicki Jarosław
Ćwiczenia	0	
Laboratorium	20	
Projekt	0	
Seminarium	0	
Nakład pracy studenta		
Rodzaje zajęć studenta*		Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności

Wykład	10
Ćwiczenia	0
Laboratorium	20
Projekt	0
Seminarium	0
Przygotowanie do zajęć	27
Przygotowanie sprawozdania/referatu/ projektu/prezentacji	18
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	25
Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	0
Dodatkowe godziny kontaktowe	0
Łączny nakład pracy studenta	100
Liczba godzin kontaktowych (z planu studiów)	30

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

**prof. dr hab. inż. Borucki Sebastian**  
Kierownik jednostki organizacyjnej/bezpośredni przełożony  
(pieczęć/podpis)

**dr inż. Zygarlicka Małgorzata**  
Dziekan Wydziału  
(pieczęć/podpis)

Politechnika Opolska  
Wydział Elektrotechniki, Automatyki i Informatyki  
Karta Opisu Przedmiotu

Kierunek studiów	Elektrotechnika		
Profil kształcenia	Ogólnoakademicki		
Poziom studiów	Studia pierwszego stopnia		
Specjalność			
Forma studiów	Studia niestacjonarne		
Semestr studiów	Siódmy		
Nazwa przedmiotu	Przedmiot wybieralny V - Mikroprocesory i mikrokomputery w urządzeniach elektroenergetycznych		
Subject Title	Selected course V - Microprocessors and microcomputers in power engineering		
Liczba punktów ECTS	5	Typ przedmiotu	W-K
Język wykładowy	polski	Tryb zaliczenia przedmiotu (E/Z)	Egzamin
Kod przedmiotu	KW5	Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi/ prakt. przygot. zawodowym (T/N)	T

Oczekiwania wstępne w zakresie przedmiotu	Wiedza	1	Ma wiedzę w zakresie podstaw elektroniki i elektroenergetyki.
		2	Ma wiedzę w zakresie informatyki, obejmującą podstawy algorytmów i programowania języka C.
	Umiejętności	1	Implementuje proste algorytmy w języku C.
		2	
	Kompetencje społeczne	1	Potrafi współdziałać i pracować w grupie.
		2	

Cele przedmiotu: Przygotowanie studenta do programowania systemów mikroprocesorowych

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu:  
Zapoznanie studentów z architekturą oraz peryferiami mikrokontrolerów, przekazanie wiedzy na temat wykorzystania mikrokontrolerów do projektowania systemów mikroprocesorowych dla elektroenergetyki, wykształcenie u studenta umiejętności implementowania algorytmów w systemach mikroprocesorowych wykorzystywanych w elektroenergetyce.

Efekty uczenia się dla przedmiotu - po zakończonym cyklu studiów			Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Formy realizacji (W, C, L, P, S)	Formy weryfikacji efektów uczenia się
Wiedza	1	Ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie architektury i programowania mikrokontrolerów.	K1_W11	W L	A I J
	2	Ma poszerzoną wiedzę z zakresu peryferii zewnętrznych mikrokontrolerów wykorzystywanych w urządzeniach elektroenergetycznych.	K1_W05	W L	A I J
Umiejętności	1	Wykorzystuje język C w programowaniu systemów elektroenergetycznych opartych o mikrokontrolery.	K1_U15	L	I J
	2	Potrafi zaimplementować algorytm sterujący lub metodę pomiarową na mikrokontrolerze.	K1_U13	L	I J
Kompetencje społeczne	1	Potrafi krytycznie oceniać swoją wiedzę i zakres zagadnień rozwiązywanych samodzielnie.	K1_K01	W L	A I J
	2				

Formy weryfikacji efektów uczenia się:

A-egzamin pisemny, B-egzamin ustny, C-zaliczenie pisemne, D-zaliczenie ustne, E-na podstawie ocen częściowych z odpowiedzi ustnych, F-na podstawie ocen częściowych z odpowiedzi pisemnych, G-praca kontrolna, H-ocena ze sprawozdań, I-ocena z przebiegu ćwiczeń, J-ocena z przygotowania do ćwiczeń, K-ocena z przebiegu realizacji projektu, L-ocena pisemnej realizacji projektu, M-ocena z obrony projektu, N-ocena formy prezentacji, O-ocena treści prezentacji, P-obsługa aktywności na zajęciach, R-obsługa systematyczności.

#### Godziny w planie studiów

Forma zajęć	Liczba godzin zajęć w semestrze	Opiekun (koordynator) przedmiotu (tytuł/stopień naukowy/ tytuł zawodowy, imię i nazwisko)
-------------	---------------------------------	---

Wykład	20	dr inż. Górecki Krzysztof
Ćwiczenia	0	
Laboratorium	20	
Projekt	0	
Seminarium	0	
<b>Nakład pracy studenta</b>		
Rodzaje zajęć studenta*	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności	
Wykład	20	
Ćwiczenia	0	
Laboratorium	20	
Projekt	0	
Seminarium	0	
Przygotowanie do zajęć	30	
Przygotowanie sprawozdania/referatu/ projektu/prezentacji	35	
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	20	
Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	0	
Dodatkowe godziny kontaktowe	0	
Łączny nakład pracy studenta	125	
Liczba godzin kontaktowych (z planu studiów)	40	

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

**dr hab. inż. Tomczewski Krzysztof**

Kierownik jednostki organizacyjnej/bezpośredni przełożony  
(pieczęć/podpis)

**dr inż. Zygarlicka Małgorzata**

Dziekan Wydziału  
(pieczęć/podpis)

Politechnika Opolska  
Wydział Elektrotechniki, Automatyki i Informatyki  
Karta Opisu Przedmiotu

Kierunek studiów	Elektrotechnika		
Profil kształcenia	Ogólnoakademicki		
Poziom studiów	Studia pierwszego stopnia		
Specjalność			
Forma studiów	Studia niestacjonarne		
Semestr studiów	Siódmy		
Nazwa przedmiotu	Przedmiot wybieralny V - Podstawy techniki mikroprocesorowej		
Subject Title	Selected course V - Fundamentals of microprocessor technology		
Liczba punktów ECTS	5	Typ przedmiotu	W-K
Język wykładowy	polski	Tryb zaliczenia przedmiotu (E/Z)	Egzamin

Kod przedmiotu	KW5	Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi/ prakt. przygot. zawodowym (T/N)	T
----------------	-----	--	---

Oczekiwania wstępne w zakresie przedmiotu	Wiedza	1	Ma wiedzę w zakresie informatyki, obejmującą podstawy algorytmów i programowania języka C.
		2	Ma wiedzę w zakresie podstaw elektroniki.
	Umiejętności	1	Implementuje proste algorytmy w języku C.
		2	
	Kompetencje społeczne	1	Rozumie potrzebę ciągłego doształcania się.
		2	

Cele przedmiotu: Przygotowanie studentów do programowania systemów mikroprocesorowych.

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu: Zapoznanie studentów z architekturą oraz peryferiami mikrokontrolerów, przekazanie wiedzy na temat wykorzystania mikrokontrolerów do projektowania systemów mikroprocesorowych, wykształcenie u studenta umiejętności implementowania algorytmów w systemach mikroprocesorowych.

Efekty uczenia się dla przedmiotu - po zakończonym cyklu studiów			Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Formy realizacji (W, C, L, P, S)	Formy weryfikacji efektów uczenia się
Wiedza	1	Ma podstawową wiedzę w zakresie terminologii techniki mikroprocesorowej.	K1_W11	W	A
	2	Ma podstawową wiedzę w wykorzystaniu mikrokontrolerów i jego peryferii.	K1_W05	W L	A I J
Umiejętności	1	Wykorzystuje język C w programowaniu systemów wbudowanych opartych o mikrokontrolery.	K1_U15	L	I J
	2	Implementuje proste algorytmy sterowania na mikrokontrolerach.	K1_U13	L	I J
Kompetencje społeczne	1	Potrafi krytycznie oceniać swoją wiedzę i zakres zagadnień rozwiązywanych samodzielnie.	K1_K01	W L	A I J
	2				

Formy weryfikacji efektów uczenia się:  
A-egzamin pisemny, B-egzamin ustny, C-zaliczenie pisemne, D-zaliczenie ustne, E-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi ustnych, F-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi pisemnych, G-praca kontrolna, H-ocena ze sprawozdań, I-ocena z przebiegu ćwiczeń, J-ocena z przygotowania do ćwiczeń, K-ocena z przebiegu realizacji projektu, L-ocena pisemnej realizacji projektu, M-ocena z obrony projektu, N-ocena formy prezentacji, O-ocena treści prezentacji, P- obserwacja aktywności na zajęciach, R- obserwacja systematyczności.

Godziny w planie studiów

Forma zajęć	Liczba godzin zajęć w semestrze	Opiekun (koordynator) przedmiotu (tytuł/stopień naukowy/ tytuł zawodowy, imię i nazwisko)
Wykład	20	dr inż. Górecki Krzysztof
Ćwiczenia	0	
Laboratorium	20	
Projekt	0	
Seminarium	0	

#### Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta*	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	20
Ćwiczenia	0
Laboratorium	20
Projekt	0
Seminarium	0
Przygotowanie do zajęć	30
Przygotowanie sprawozdania/referatu/ projektu/prezentacji	35
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	20
Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	0
Dodatkowe godziny kontaktowe	0
Łączny nakład pracy studenta	125
Liczba godzin kontaktowych (z planu studiów)	40

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

**dr hab. inż. Tomczewski Krzysztof**

Kierownik jednostki organizacyjnej/bezpośredni przełożony  
(pieczęć/podpis)

**dr inż. Zygarlicka Małgorzata**

Dziekan Wydziału  
(pieczęć/podpis)

Politechnika Opolska

Wydział Elektrotechniki, Automatyki i Informatyki

Karta Opisu Przedmiotu

Kierunek studiów	Elektrotechnika
Profil kształcenia	Ogólnoakademicki
Poziom studiów	Studia pierwszego stopnia
Specjalność	
Forma studiów	Studia niestacjonarne
Semestr studiów	Siódmy
Nazwa przedmiotu	Przedmiot wybieralny VI - Energoelektroniczne układy napędowe



Subject Title		Selected course VI - Power-electronic driving systems		
Liczba punktów ECTS	4	Typ przedmiotu		W-K
Język wykładowy	polski	Tryb zaliczenia przedmiotu (E/Z)		Zaliczenie na ocenę
Kod przedmiotu	KW6		Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi/ prakt. przygot. zawodowym (T/N)	T
Oczekiwania wstępne w zakresie przedmiotu	Wiedza	1	Posiada wiedzę w zakresie budowy i działania układów energoelektronicznych i maszyn elektrycznych.	
		2		
	Umiejętności	1	Umie realizować pomiary parametrów maszyn elektrycznych.	
		2		
	Kompetencje społeczne	1	Potrafi pracować indywidualnie i w grupie	
		2		
Cele przedmiotu: Przygotowanie studentów do projektowania, doboru podzespołów oraz sterowania energoelektronicznymi układami napędowymi				
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu: Omówienie układów napędowych z silnikami indukcyjnymi i innymi typami maszyn elektrycznych. Omówienie sterowania w napędach elektrycznych. Omówienie doboru przekształtnikowych układów zasilających w zależności od wymagań procesu produkcyjnego.				

Efekty uczenia się dla przedmiotu - po zakończonym cyklu studiów		Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Formy realizacji (W, C, L, P, S)	Formy weryfikacji efektów uczenia się
Wiedza	1	Zna zagadnienia dotyczące elektromechanicznego przetwarzania energii.	K1_W10	W L C H
	2	Zna charakterystyki i zasady doboru napędów elektrycznych.	K1_W16	W C
	3	Ma wiedzę z zakresu algorytmów sterowania stosowanych w energoelektronicznych układach napędowych.	K1_W11	W C
Umiejętności	1	Umie opisać zasadę działania i budowę energoelektronicznych układów napędowych	K1_U07	W L C G H J
	2	Umie dobrać napęd do zadanych charakterystyk obciążenia.	K1_U10	W L C H
	3	Umie prowadzić pomiary związane z poprawną eksploatacją napędu i interpretować dane z tabliczek znamionowych.	K1_U06	W L C H
Kompetencje społeczne	1	Potrafi pracować samodzielnie i zespołowo	K1_K01	L P
	2			

Formy weryfikacji efektów uczenia się:

A-egzamin pisemny, B-egzamin ustny, C-zaliczenie pisemne, D-zaliczenie ustne, E-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi ustnych, F-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi pisemnych, G-praca kontrolna, H-ocena ze sprawozdań, I-ocena z przebiegu ćwiczeń, J-ocena z przygotowania do ćwiczeń, K-ocena z przebiegu realizacji projektu, L-ocena pisemnej realizacji projektu, M-ocena z obrony projektu, N-ocena formy prezentacji, O-ocena treści prezentacji, P-obsługa aktywności na zajęciach, R-obsługa systematyczności.

Godziny w planie studiów		
Forma zajęć	Liczba godzin zajęć w semestrze	Opiekun (koordynator) przedmiotu (tytuł/stopień naukowy/ tytuł zawodowy, imię i nazwisko)
Wykład	20	dr hab. inż. Beniak Ryszard
Ćwiczenia	0	
Laboratorium	20	
Projekt	0	
Seminarium	0	
Nakład pracy studenta		
Rodzaje zajęć studenta*	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności	
Wykład	20	
Ćwiczenia	0	
Laboratorium	20	

Projekt	0
Seminarium	0
Przygotowanie do zajęć	20
Przygotowanie sprawozdania/referatu/ projektu/prezentacji	15
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	23
Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	2
Dodatkowe godziny kontaktowe	0
Łączny nakład pracy studenta	100
Liczba godzin kontaktowych (z planu studiów)	40

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

**dr hab. inż. Tomczewski Krzysztof**

Kierownik jednostki organizacyjnej/bezpośredni przełożony  
(pieczęć/podpis)

**dr inż. Zygarlicka Małgorzata**

Dziekan Wydziału  
(pieczęć/podpis)

Politechnika Opolska

Wydział Elektrotechniki, Automatyki i Informatyki

Karta Opisu Przedmiotu

Kierunek studiów	Elektrotechnika		
Profil kształcenia	Ogólnoakademicki		
Poziom studiów	Studia pierwszego stopnia		
Specjalność			
Forma studiów	Studia niestacjonarne		
Semestr studiów	Siódmy		
Nazwa przedmiotu	Przedmiot wybieralny VI - Automatykacja napędów elektrycznych		
Subject Title	Selected course VI - Control of electric drives		
Liczba punktów ECTS	4	Typ przedmiotu	W-K
Język wykładowy	polski	Tryb zaliczenia przedmiotu (E/Z)	Zaliczenie na ocenę
Kod przedmiotu	KW6	Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi/ prakt. przygot. zawodowym (T/N)	T

Oczekiwania wstępne w zakresie przedmiotu	Wiedza	1	Znajomość działania układów stykowych, energoelektronicznych i maszyn elektrycznych.
		2	
	Umiejętności	1	Umiejętność posługiwania się schematami elektrycznymi i dokumentacją techniczną urządzeń oraz łączenia obwodów elektrycznych.
		2	
	Kompetencje społeczne	1	Potrafi pracować samodzielnie i współpracować w grupie.
		2	

Cele przedmiotu: Nabywanie wiedzy z zakresu metod automatyzacji pracy napędów elektrycznych i przygotowanie do projektowania układów sterowania. Wykształcenie umiejętności projektowania układów stykowych i na bazie sterowników programowalnych do automatyzacji pracy napędów elektrycznych.

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu: W ramach przedmiotu przekazywana jest wiedza z zakresu automatyzacji pracy napędów elektrycznych, oraz opracowywania układów stykowych i na bazie sterowników programowalnych. Student nabywa umiejętności projektowania i budowy układów stykowych, oraz programowania sterowników programowalnych w zakresie niezbędnym do automatyzacji napędów elektrycznych.

Efekty uczenia się dla przedmiotu - po zakończonym cyklu studiów			Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Formy realizacji (W, C, L, P, S)	Formy weryfikacji efektów uczenia się
Wiedza	1	Zna budowę i zasadę działania wybranych układów napędowych oraz projektowania ich układów sterowania.	K1_W10	W L	C F
	2	Ma wiedzę w zakresie automatyzacji napędu elektrycznego.	K1_W16	W L	C F
	3	Ma podstawową wiedzę w zakresie opisu matematycznego wybranych układów napędowych.	K1_W11	W	C
Umiejętności	1	Potrafi wyznaczyć pomiarowo parametry układu napędowego oraz zaprojektować i uruchomić układy sterowania napędami.	K1_U07	L	C F H I
	2	Potrafi dobrać parametry i sposób sterowania napędem elektrycznym do różnych zastosowań.	K1_U10	L	C
	3	Potrafi ocenić uzyskane wyniki i zweryfikować ich poprawność wykorzystując metody komputerowe.	K1_U06	L	C
Kompetencje społeczne	1	Potrafi samodzielnie lub w zespole realizować zadania.	K1_K01	L	P
	2				

Formy weryfikacji efektów uczenia się:

A-egzamin pisemny, B-egzamin ustny, C-zaliczenie pisemne, D-zaliczenie ustne, E-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi ustnych, F-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi pisemnych, G-praca kontrolna, H-ocena ze sprawozdań, I-ocena z przebiegu ćwiczeń, J-ocena z przygotowania do ćwiczeń, K-ocena z przebiegu realizacji projektu, L-ocena pisemnej realizacji projektu, M-ocena z obrony projektu, N-ocena formy prezentacji, O-ocena treści prezentacji, P-obsługa aktywności na zajęciach, R-obsługa systematyczności.

Godziny w planie studiów		
Forma zajęć	Liczba godzin zajęć w semestrze	Opiekun (koordynator) przedmiotu (tytuł/stopień naukowy/ tytuł zawodowy, imię i nazwisko)
Wykład	20	dr hab. inż. Tomczewski Krzysztof
Ćwiczenia	0	
Laboratorium	20	
Projekt	0	
Seminarium	0	

Nakład pracy studenta	
Rodzaje zajęć studenta*	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	20
Ćwiczenia	0
Laboratorium	20
Projekt	0
Seminarium	0
Przygotowanie do zajęć	15
Przygotowanie sprawozdania/referatu/ projektu/prezentacji	20
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	25
Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	0
Dodatkowe godziny kontaktowe	0
Łączny nakład pracy studenta	100
Liczba godzin kontaktowych (z planu studiów)	40

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

**dr hab. inż. Tomczewski Krzysztof**

Kierownik jednostki organizacyjnej/bezpośredni przełożony  
(pieczęć/podpis)

**dr inż. Zygarlicka Małgorzata**

Dziekan Wydziału  
(pieczęć/podpis)

Politechnika Opolska

Wydział Elektrotechniki, Automatyki i Informatyki

Karta Opisu Przedmiotu

Kierunek studiów	Elektrotechnika
Profil kształcenia	Ogólnoakademicki

Poziom studiów	Studia pierwszego stopnia		
Specjalność			
Forma studiów	Studia niestacjonarne		
Semestr studiów	Siódmy		
Nazwa przedmiotu	Przedmiot wybieralny VII - Automatyka zabezpieczeniowa		
Subject Title	Selected course VII - Automatic protection control systems		
Liczba punktów ECTS	5	Typ przedmiotu	
Język wykładowy	polski	Tryb zaliczenia przedmiotu (E/Z)	
Kod przedmiotu	KW7	Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi/ prakt. przygot. zawodowym (T/N)	T
Oczekiwania wstępne w zakresie przedmiotu	Wiedza	1	Ma wiedzę w zakresie sieci elektroenergetycznych obejmującą modele matematyczne elementów sieci i podstawowe obliczenia sieciowe
		2	Ma wiedzę w zakresie podstaw elektroenergetyki obejmującą analizy działania obwodów elektrycznych
		3	Ma wiedzę w zakresie matematyki, obejmującą algebrę i analizę niezbędną do opisu i analizy działania obwodów elektrycznych i elektronicznych oraz podstawowych zjawisk fizycznych w nich występujących
	Umiejętności	1	Potrafi wykorzystać poznane metody matematyczne do analizy i opracowania wyników pomiarów
		2	
	Kompetencje społeczne	1	Potrafi współdziałać i pracować w grupie
		2	
Cele przedmiotu: Poznanie zasad tworzenia i eksploatacji systemów elektroenergetycznej automatyki zabezpieczeniowej			
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu: Wykład w sali audytornej obejmujący charakterystykę wymagań stawianych elektroenergetycznej automatyce zabezpieczeniowej poprzez zastosowanie kryteriów zabezpieczeniowych zaimplementowanych w urządzeniach stanowiących integralną część układów sterowania i nadzoru eksploatowanych sieci elektroenergetycznych. Dobór, konfiguracja i metody badania urządzeń ugruntowane w czasie zajęć laboratoryjnych.			

Efekty uczenia się dla przedmiotu - po zakończonym cyklu studiów		Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Formy realizacji (W, C, L, P, S)	Formy weryfikacji efektów uczenia się
Wiedza	1	Ma wiedzę w zakresie podstaw sterowania i regulacji, współczesnych systemów automatyki zabezpieczeniowej oraz nowoczesnych technik stosowanych w automatyzacji napędów.	K1_W16	W L A C H I J P
	2			
Umiejętności	1	Potrafi diagnozować najczęstsze uszkodzenia urządzeń elektrycznych. Potrafi dokonać krytycznej analizy oddziaływania maszyn i urządzeń na sieć elektroenergetyczną.	K1_U12	L C H I J P
	2			
Kompetencje społeczne	1	Potrafi działać zgodnie z zasadami etyki i poszanowania tradycji zawodowej.	K1_K04	W L H I J P R
	2			

Formy weryfikacji efektów uczenia się:

A-egzamin pisemny, B-egzamin ustny, C-zaliczenie pisemne, D-zaliczenie ustne, E-na podstawie ocen częściowych z odpowiedzi ustnych, F-na podstawie ocen częściowych z odpowiedzi pisemnych, G-praca kontrolna, H-ocena ze sprawozdań, I-ocena z przebiegu ćwiczeń, J-ocena z przygotowania do ćwiczeń, K-ocena z przebiegu realizacji projektu, L-ocena pisemnej realizacji projektu, M-ocena z obrony projektu, N-ocena formy prezentacji, O-ocena treści prezentacji, P-obsługa aktywności na zajęciach, R-obsługa systematyczności.

Godziny w planie studiów		
Forma zajęć	Liczba godzin zajęć w semestrze	Opiekun (koordynator) przedmiotu (tytuł/stopień naukowy/ tytuł zawodowy, imię i nazwisko)
Wykład	20	dr inż. Włóczyk Andrzej
Ćwiczenia	0	
Laboratorium	20	
Projekt	0	
Seminarium	0	
Nakład pracy studenta		
Rodzaje zajęć studenta*	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności	
Wykład	20	
Ćwiczenia	0	
Laboratorium	20	
Projekt	0	
Seminarium	0	
Przygotowanie do zajęć	35	

Przygotowanie sprawozdania/referatu/ projektu/prezentacji	10
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	38
Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	2
Dodatkowe godziny kontaktowe	0
Łączny nakład pracy studenta	125
Liczba godzin kontaktowych (z planu studiów)	40

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

**prof. dr hab. inż. Borucki Sebastian**  
Kierownik jednostki organizacyjnej/bezpośredni przełożony  
(pieczęć/podpis)

**dr inż. Zygarlicka Małgorzata**  
Dziekan Wydziału  
(pieczęć/podpis)

Politechnika Opolska  
Wydział Elektrotechniki, Automatyki i Informatyki  
Karta Opisu Przedmiotu

Kierunek studiów	Elektrotechnika		
Profil kształcenia	Ogólnoakademicki		
Poziom studiów	Studia pierwszego stopnia		
Specjalność			
Forma studiów	Studia niestacjonarne		
Semestr studiów	Siódmy		
Nazwa przedmiotu	Przedmiot wybieralny VII - Systemy sterowania i nadzoru w elektroenergetyce		
Subject Title	Selected course VII - Control and supervision systems in the power industry		
Liczba punktów ECTS	5	Typ przedmiotu	W-K
Język wykładowy	polski	Tryb zaliczenia przedmiotu (E/Z)	Egzamin
Kod przedmiotu	KW7	Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi/ prakt. przygot. zawodowym (T/N)	T



Oczekiwania wstępne w zakresie przedmiotu	Wiedza	1	Ma wiedzę w zakresie sieci elektroenergetycznych obejmującą modele matematyczne elementów sieci i podstawowe obliczenia sieciowe
		2	Ma wiedzę w zakresie podstaw elektroenergetyki obejmującą analizy działania obwodów elektrycznych
		3	Ma wiedzę w zakresie matematyki, obejmującą algebrę i analizę niezbędną do opisu i analizy działania obwodów elektrycznych i elektronicznych oraz podstawowych zjawisk fizycznych w nich występujących
	Umiejętności	1	Potrafi wykorzystać poznane metody matematyczne do analizy i opracowania wyników pomiarów
		2	
	Kompetencje społeczne	1	Potrafi współdziałać i pracować w grupie
2			

Cele przedmiotu: Poznanie zasad tworzenia i eksploatacji systemów sterowania i nadzoru stacji elektroenergetycznych oraz układów zasilania zakładów przemysłowych

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu: Wykład w sali audytoryjnej obejmujący charakterystykę wymagań stawianych elektroenergetycznej automatyce zabezpieczeniowej realizowanej z wykorzystaniem przekaźników i sterowników polowych stanowiących urządzenia wykonawcze systemu sterowania i nadzoru. Implementacja kryteriów zabezpieczeniowych oraz tworzenie układu z elementami wykonawczymi w przekaźnikach, zespołach automatyki zabezpieczeniowej oraz sterownikach polowych są przedmiotem badań laboratoryjnych.

Efekty uczenia się dla przedmiotu - po zakończonym cyklu studiów			Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Formy realizacji (W, C, L, P, S)	Formy weryfikacji efektów uczenia się
Wiedza	1	Ma wiedzę w zakresie podstaw sterowania i regulacji, współczesnych systemów automatyki zabezpieczeniowej oraz nowoczesnych technik stosowanych w automatyzacji napędów.	K1_W16	W L	A C H I J P
	2				
Umiejętności	1	Potrafi diagnozować najczęstsze uszkodzenia urządzeń elektrycznych. Potrafi dokonać krytycznej analizy oddziaływania maszyn i urządzeń na sieć elektroenergetyczną.	K1_U12	L	C H I J P
	2				
Kompetencje społeczne	1	Potrafi działać zgodnie z zasadami etyki i poszanowania tradycji zawodowej.	K1_K04	W L	H I J P R
	2				

Formy weryfikacji efektów uczenia się:

A-egzamin pisemny, B-egzamin ustny, C-zaliczenie pisemne, D-zaliczenie ustne, E-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi ustnych, F-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi pisemnych, G-praca kontrolna, H-ocena ze sprawozdań, I-ocena z przebiegu ćwiczeń, J-ocena z przygotowania do ćwiczeń, K-ocena z przebiegu realizacji projektu, L-ocena pisemnej realizacji projektu, M-ocena z obrony projektu, N-ocena formy prezentacji, O-ocena treści prezentacji, P-obsługa aktywności na zajęciach, R-obsługa systematyczności.

Godziny w planie studiów		
Forma zajęć	Liczba godzin zajęć w semestrze	Opiekun (koordynator) przedmiotu (tytuł/stopień naukowy/ tytuł zawodowy, imię i nazwisko)
Wykład	20	dr inż. Włóczyk Andrzej
Ćwiczenia	0	
Laboratorium	20	
Projekt	0	
Seminarium	0	

Nakład pracy studenta	
Rodzaje zajęć studenta*	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	20
Ćwiczenia	0
Laboratorium	20
Projekt	0
Seminarium	0
Przygotowanie do zajęć	35
Przygotowanie sprawozdania/referatu/ projektu/prezentacji	10
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	38
Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	2
Dodatkowe godziny kontaktowe	0
Łączny nakład pracy studenta	125
Liczba godzin kontaktowych (z planu studiów)	40

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

**prof. dr hab. inż. Borucki Sebastian**  
Kierownik jednostki organizacyjnej/bezpośredni przełożony  
(pieczęć/podpis)

**dr inż. Zygarlicka Małgorzata**  
Dziekan Wydziału  
(pieczęć/podpis)

Politechnika Opolska  
Wydział Elektrotechniki, Automatyki i Informatyki  
Karta Opisu Przedmiotu

Kierunek studiów	Elektrotechnika
Profil kształcenia	Ogólnoakademicki

Poziom studiów	Studia pierwszego stopnia		
Specjalność			
Forma studiów	Studia niestacjonarne		
Semestr studiów	Ósmy		
Nazwa przedmiotu	Przedmiot wybieralny VIII - Systemy nadzoru procesów technologicznych		
Subject Title	Selected course VIII - Technological process supervision systems		
Liczba punktów ECTS	4	Typ przedmiotu	
Język wykładowy	polski	Tryb zaliczenia przedmiotu (E/Z)	
W-K			Zaliczenie na ocenę
Kod przedmiotu	KW8	Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi/ prakt. przygot. zawodowym (T/N)	T
Oczekiwania wstępne w zakresie przedmiotu	Wiedza	1	Ma podstawową wiedzę z zakresu inżynierii elektrycznej oraz mechanicznej.
		2	
	Umiejętności	1	Potrafi tworzyć programy komputerowe z wykorzystaniem co najmniej jednego języka programowania.
		2	Posiada umiejętność analizy danych i interpretacji wyników z różnych czujników i systemów monitorowania.
	Kompetencje społeczne	1	Potrafi współdziałać i pracować w grupie.
		2	
Cele przedmiotu: Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z podstawami systemów nadzoru procesów technologicznych, w tym z ich funkcjami, zasadami działania i zastosowaniami.			
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu: W ramach przedmiotu przekazywana jest wiedza dotycząca zagadnień związanych z podstaw systemów kontroli procesów oraz systemów akwizycji danych, analizą danych procesowych, bezpieczeństwem w systemach nadzoru procesów. Poprzez realizację różnorodnych ćwiczeń laboratoryjnych, student zdobędzie praktyczne doświadczenie w obsłudze sprzętu oraz oprogramowania używanego do monitorowania i sterowania procesami technologicznymi. Ponadto zdobędzie umiejętności tworzenia programów do analizy danych procesowych oraz identyfikacji problemów w systemach nadzoru procesów. Ćwiczenia laboratoryjne pozwolą również na praktyczne zastosowanie wiedzy teoretycznej zdobytej na wykładach, umożliwiając studentowi zrozumienie związków między teorią a praktyką w dziedzinie nadzoru procesów technologicznych.			

Efekty uczenia się dla przedmiotu - po zakończonym cyklu studiów		Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Formy realizacji (W, C, L, P, S)	Formy weryfikacji efektów uczenia się
Wiedza	1	Ma wiedzę z zakresu zasada działania i budowania systemów nadzoru procesów technologicznych.	K1_W05	W L C H P
	2	Zna podstawowe metody, techniki, do tworzenia aplikacji komputerowych.	K1_W05	W L C H P
	3	Ma wiedzę z zakresu wykorzystania kart pomiarowych do pomiaru wielkości elektrycznych i nieelektrycznych.	K1_W06	W L C H P
Umiejętności	1	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie.	K1_U09	L H P
	2	Potrafi wykorzystać język programowania do analizy, prezentacji danych, tworzenia interfejsów użytkownika oraz do zbudowania systemu nadzoru procesów technologicznych.	K1_U06	L H P
	3	Potrafi tworzyć aplikacje wykorzystujące karty akwizycji danych.	K1_U13	L H P
	4	Potrafi - przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań inżynierskich - dostrzegać ich aspekty systemowe i pozatechniczne.	K1_U03	L H
Kompetencje społeczne	1	Rozumie potrzebę ciągłego doskonalenia się.	K1_K01	W L P R
	2	Jest gotów do odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania.	K1_K04	W L P R

Formy weryfikacji efektów uczenia się:

A-egzamin pisemny, B-egzamin ustny, C-zaliczenie pisemne, D-zaliczenie ustne, E-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi ustnych, F-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi pisemnych, G-praca kontrolna, H-ocena ze sprawozdań, I-ocena z przebiegu ćwiczeń, J-ocena z przygotowania do ćwiczeń, K-ocena z przebiegu realizacji projektu, L-ocena pisemnej realizacji projektu, M-ocena z obrony projektu, N-ocena formy prezentacji, O-ocena treści prezentacji, P- obserwacja aktywności na zajęciach, R- obserwacja systematyczności.

### Godziny w planie studiów

Forma zajęć	Liczba godzin zajęć w semestrze	Opiekun (koordynator) przedmiotu (tytuł/stopień naukowy/ tytuł zawodowy, imię i nazwisko)
Wykład	20	dr hab. inż. Kowol Marcin
Ćwiczenia	0	
Laboratorium	20	
Projekt	0	
Seminarium	0	

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta*	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	20
Ćwiczenia	0
Laboratorium	20
Projekt	0
Seminarium	0
Przygotowanie do zajęć	15
Przygotowanie sprawozdania/referatu/projektu/prezentacji	20
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	25
Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	0
Dodatkowe godziny kontaktowe	0
Łączny nakład pracy studenta	100
Liczba godzin kontaktowych (z planu studiów)	40

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

**dr hab. inż. Tomczewski Krzysztof**

Kierownik jednostki organizacyjnej/bezpośredni przełożony  
(pieczęć/podpis)

**dr inż. Zygarlicka Małgorzata**

Dziekan Wydziału  
(pieczęć/podpis)

Politechnika Opolska

Wydział Elektrotechniki, Automatyki i Informatyki

Karta Opisu Przedmiotu

Kierunek studiów	Elektrotechnika		
Profil kształcenia	Ogólnoakademicki		
Poziom studiów	Studia pierwszego stopnia		
Specjalność			
Forma studiów	Studia niestacjonarne		
Semestr studiów	Ósmy		
Nazwa przedmiotu	Przedmiot wybieralny VIII - Wizualizacja aplikacji i procesów przemysłowych		
Subject Title	Selected course VIII - Visualization of applications and industrial processes		
Liczba punktów ECTS	4	Typ przedmiotu	
Język wykładowy	polski	Tryb zaliczenia przedmiotu (E/Z)	
		W-K	
Kod przedmiotu	KW8	Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi/ prakt. przygot. zawodowym (T/N)	T
		Zaliczenie na ocenę	

Oczekiwania wstępne w zakresie przedmiotu	Wiedza	1	Ma podstawową wiedzę z technik wizualizacji danych.
		2	Ma podstawowa wiedzę ze systemów automatyki przemysłowej.
	Umiejętności	1	Potrafi tworzyć programy komputerowe z wykorzystaniem co najmniej jednego języka programowania.
		2	
	Kompetencje społeczne	1	Potrafi współdziałać i pracować w grupie.
		2	

Cele przedmiotu: Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z podstawami systemów wizualizacji i procesów przemysłowych, w tym z ich funkcjami, zasadami działania i zastosowaniami.

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu: Treści programowe przedmiotu zapewniają studentowi zdobycie wiedzy i umiejętności w obszarze projektowania i implementacji interfejsów użytkownika oraz prezentacji danych w kontekście aplikacji przemysłowych. Poprzez praktyczne ćwiczenia laboratoryjne, student zdobywa umiejętność w zakresie używania narzędzi do wizualizacji danych, tworzenia diagramów oraz analizy i interpretacji danych przemysłowych. Ponadto, moduł kładzie nacisk na zrozumienie zasad ergonomii interfejsu użytkownika oraz efektywnej komunikacji wizualnej w kontekście procesów przemysłowych, co przyczynia się do rozwinięcia kompetencji niezbędnych do projektowania aplikacji przemysłowych o wysokiej użyteczności i skuteczności.

Efekty uczenia się dla przedmiotu - po zakończonym cyklu studiów			Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Formy realizacji (W, C, L, P, S)	Formy weryfikacji efektów uczenia się
Wiedza	1	Ma wiedzę z zakresu zasada działania i tworzenia wizualizacji aplikacji i procesów przemysłowych.	K1_W05	W L	C H P
	2	Zna metody, techniki, do tworzenia aplikacji komputerowych.	K1_W05	W L	C H P
	3	Ma wiedzę z zakresu wykorzystania kart pomiarowych do zbierania danych wizualizacji.	K1_W06	W L	C H P
Umiejętności	1	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie.	K1_U09	L	H P
	2	Potrafi wykorzystać język programowania do zbierania danych, analizy, prezentacji danych, tworzenia interfejsów użytkownika oraz do tworzenia wizualizacji procesów przemysłowych.	K1_U06	L	H P
	3	Potrafi tworzyć aplikacje wykorzystujące karty pomiarowe.	K1_U13	L	H P
	4	Potrafi - przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań inżynierskich - dostrzegać ich aspekty systemowe i pozatechniczne.	K1_U03	L	H
Kompetencje społeczne	1	Rozumie potrzebę ciągłego doskonalenia się.	K1_K01	W L	P R
	2	Jest gotów do odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania.	K1_K04	W L	P R

Formy weryfikacji efektów uczenia się:

A-egzamin pisemny, B-egzamin ustny, C-zaliczenie pisemne, D-zaliczenie ustne, E-na podstawie ocen częściowych z odpowiedzi ustnych, F-na podstawie ocen częściowych z odpowiedzi pisemnych, G-praca kontrolna, H-ocena ze sprawozdań, I-ocena z przebiegu ćwiczeń, J-ocena z przygotowania do ćwiczeń, K-ocena z przebiegu realizacji projektu, L-ocena pisemnej realizacji projektu, M-ocena z obrony projektu, N-ocena formy prezentacji, O-ocena treści prezentacji, P- obserwacja aktywności na zajęciach, R- obserwacja systematyczności.

Godziny w planie studiów		
Forma zajęć	Liczba godzin zajęć w semestrze	Opiekun (koordynator) przedmiotu (tytuł/stopień naukowy/ tytuł zawodowy, imię i nazwisko)
Wykład	20	dr hab. inż. Kowol Marcin
Ćwiczenia	0	
Laboratorium	20	
Projekt	0	
Seminarium	0	
Nakład pracy studenta		

Rodzaje zajęć studenta*	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	20
Ćwiczenia	0
Laboratorium	20
Projekt	0
Seminarium	0
Przygotowanie do zajęć	15
Przygotowanie sprawozdania/referatu/projektu/prezentacji	20
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	25
Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	0
Dodatkowe godziny kontaktowe	0
Łączny nakład pracy studenta	100
Liczba godzin kontaktowych (z planu studiów)	40

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

**dr hab. inż. Tomczewski Krzysztof**

Kierownik jednostki organizacyjnej/bezpośredni przełożony  
(pieczęć/podpis)

**dr inż. Zygarlicka Małgorzata**

Dziekan Wydziału  
(pieczęć/podpis)

Politechnika Opolska

Wydział Elektrotechniki, Automatyki i Informatyki

Karta Opisu Przedmiotu

Kierunek studiów	Elektrotechnika		
Profil kształcenia	Ogólnoakademicki		
Poziom studiów	Studia pierwszego stopnia		
Specjalność			
Forma studiów	Studia niestacjonarne		
Semestr studiów	Ósmy		
Nazwa przedmiotu	Przedmiot wybieralny X - Projektowanie sieci elektroenergetycznych SN		
Subject Title	Selected course X - Designing SN energy networks		
Liczba punktów ECTS	3	Typ przedmiotu	
Język wykładowy	polski	Tryb zaliczenia przedmiotu (E/Z)	
Kod przedmiotu	KW10	Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi/ prakt. przygot. zawodowym (T/N)	T
			Zaliczenie na ocenę



Oczekiwania wstępne w zakresie przedmiotu	Wiedza	1	Student ma podstawową wiedzę w zakresie inżynierii materiałowej, elektroenergetyki, techniki wysokich napięć, budowy urządzeń elektroenergetycznych wysokiego napięcia.
		2	
	Umiejętności	1	Student potrafi wykorzystać poznane metody do obliczeń i analizy wyników.
		2	
	Kompetencje społeczne	1	Student potrafi współdziałać i pracować w grupie
		2	

Cele przedmiotu: 1. Przekazanie wiedzy na temat budowy i eksploatacji sieci elektroenergetycznych SN. 2. Przekazanie wiedzy na temat zasad projektowania sieci elektroenergetycznych SN. 3. Nabycie przez studenta umiejętności w projektowaniu sieci elektroenergetycznych SN.

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu: W ramach przedmiotu przekazana jest wiedza dot. zagadnień związanych z projektowaniem sieci elektroenergetycznych SN. Student w ramach modułu nabywa wiedzę i umiejętności z zakresu projektowania sieci elektroenergetycznych SN. Nabywa wiedzę w zakresie doboru elementów przemysłowych instalacji elektroenergetycznych oraz metod ich projektowania.

Efekty uczenia się dla przedmiotu - po zakończonym cyklu studiów		Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Formy realizacji (W, C, L, P, S)	Formy weryfikacji efektów uczenia się	
Wiedza	1	Zna zasady eksploatacji stacji oraz sieci elektroenergetycznych zarówno w warunkach pracy normalnej, jak i zakłóceń.	K1_W11	W	C R
	2	Zna i rozumie zasady projektowania zgodnie obowiązującymi normami dla doboru urządzeń elektroenergetycznych w układach połączeń stacji i sieci.	K1_W14	P	K L R
Umiejętności	1	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury i innych źródeł na temat eksploatacji stacji i sieci elektroenergetycznych w warunkach pracy normalnej i zakłóceń. Umie scalić uzyskane informacje tak, aby wykorzystać je przy projektowaniu elementów składowych stacji i sieci elektroenergetycznych.	K1_U09	P	K L R
	2	Potrafi przygotować i przedstawić projekt na temat dotyczący obliczeń i doboru urządzeń do warunków pracy normalnej i zakłóceń w stacjach i sieciach elektroenergetycznych.	K1_U10	P	K L R
	3	Potrafi wykorzystać metody analityczne do rozwiązywania zadań obliczeniowych dotyczących doboru urządzeń w stacjach i sieciach elektroenergetycznych.	K1_U11	P	K L R
Kompetencje społeczne	1	Wykazuje dążenie do ciągłego kształcenia się.	K1_K01	W	C R
	2	Jest odpowiedzialny za pracę własną oraz wykazuje gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania.	K1_K03	P	K L R

Formy weryfikacji efektów uczenia się:

A-egzamin pisemny, B-egzamin ustny, C-zaliczenie pisemne, D-zaliczenie ustne, E-na podstawie ocen częściowych z odpowiedzi ustnych, F-na podstawie ocen częściowych z odpowiedzi pisemnych, G-praca kontrolna, H-ocena ze sprawozdań, I-ocena z przebiegu ćwiczeń, J-ocena z przygotowania do ćwiczeń, K-ocena z przebiegu realizacji projektu, L-ocena pisemnej realizacji projektu, M-ocena z obrony projektu, N-ocena formy prezentacji, O-ocena treści prezentacji, P-obsługa aktywności na zajęciach, R-obsługa systematyczności.

Godziny w planie studiów		
Forma zajęć	Liczba godzin zajęć w semestrze	Opiekun (koordynator) przedmiotu (tytuł/stopień naukowy/ tytuł zawodowy, imię i nazwisko)

Wykład	10	dr inż. Urbaniec Ireneusz
Ćwiczenia	0	
Laboratorium	0	
Projekt	10	
Seminarium	0	

#### Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta*	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	10
Ćwiczenia	0
Laboratorium	0
Projekt	10
Seminarium	0
Przygotowanie do zajęć	20
Przygotowanie sprawozdania/referatu/projektu/prezentacji	20
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	20
Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	0
Dodatkowe godziny kontaktowe	0
Łączny nakład pracy studenta	80
Liczba godzin kontaktowych (z planu studiów)	20

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

**prof. dr hab. inż. Borucki Sebastian**  
Kierownik jednostki organizacyjnej/bezpośredni przełożony  
(pieczęć/podpis)

**dr inż. Zygarlicka Małgorzata**  
Dziekan Wydziału  
(pieczęć/podpis)

Politechnika Opolska  
Wydział Elektrotechniki, Automatyki i Informatyki  
Karta Opisu Przedmiotu

Kierunek studiów	Elektrotechnika		
Profil kształcenia	Ogólnoakademicki		
Poziom studiów	Studia pierwszego stopnia		
Specjalność			
Forma studiów	Studia niestacjonarne		
Semestr studiów	Ósmy		
Nazwa przedmiotu	Przedmiot wybieralny X - Projektowanie układów zasilania zakładów przemysłowych		
Subject Title	Selected course X - Designing power systems for industrial plants		
Liczba punktów ECTS	3	Typ przedmiotu	W-K

Język wykładowy	polski	Tryb zaliczenia przedmiotu (E/Z)		Zaliczenie na ocenę
Kod przedmiotu	KW10		Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi/ prakt. przygot. zawodowym (T/N)	T
Oczekiwania wstępne w zakresie przedmiotu	Wiedza	1	Ma podstawową wiedzę w zakresie inżynierii materiałowej, elektroenergetyki, techniki wysokich napięć, budowy urządzeń elektroenergetycznych wysokiego napięcia.	
		2		
	Umiejętności	1	Potrafi wykorzystać poznane metody do obliczeń i analizy wyników.	
		2		
	Kompetencje społeczne	1	Potrafi współdziałać i pracować w grupie	
		2		
Cele przedmiotu: 1. Przekazanie wiedzy na temat budowy oraz własności układów zasilania elektroenergetycznego urządzeń i obiektów przemysłowych. 2. Przekazanie wiedzy na temat zasad doboru elementów przemysłowych instalacji elektroenergetycznych i metod ich projektowania. 3. Nabycie przez studenta umiejętności w projektowaniu układów bezpiecznego sterowania maszynami technologicznymi z napędem elektrycznym.				
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu: W ramach przedmiotu przekazana jest wiedza dot. zagadnień związanych z projektowaniem układów zasilania zakładów przemysłowych. Student w ramach modułu nabywa wiedzę i umiejętności z zakresu projektowania układów zasilania elektroenergetycznego urządzeń i obiektów przemysłowych. Nabywa wiedzę w zakresie doboru elementów przemysłowych instalacji elektroenergetycznych oraz metod ich projektowania.				

Efekty uczenia się dla przedmiotu - po zakończonym cyklu studiów		Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Formy realizacji (W, C, L, P, S)	Formy weryfikacji efektów uczenia się
Wiedza	1	Zna budowę układów zasilania zakładów przemysłowych oraz zna i rozumie struktury połączeń układów zasilania w warunkach pracy normalnej i zakłócenkowej.	K1_W11	W C R
	2	Zna i rozumie zasady projektowania zgodnie obowiązującymi normami dla doboru urządzeń elektroenergetycznych w układach połączeń stacji i sieci.	K1_W14	P K L R
Umiejętności	1	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury i innych źródeł na temat elektroenergetycznych układów zasilania zakładów przemysłowych. Umie scalić uzyskane informacje tak, aby wykorzystać je przy projektowaniu urządzeń ograniczających prądy zwarcia w układach.	K1_U09	P K L R
	2	Potrafi przygotować i przedstawić projekt dotyczący obliczeń i doboru urządzeń do elektroenergetycznych układów zasilania na warunki pracy normalnej i zakłócenkowej.	K1_U10	P K L R
	3	Potrafi wykorzystać metody analityczne do rozwiązywania zadań obliczeniowych dotyczących doboru urządzeń do elektroenergetycznych układów zasilania zakładów przemysłowych.	K1_U11	P K L R
Kompetencje społeczne	1	Jest zdolny do ciągłego kształcenia się.	K1_K01	W C R
	2	Jest odpowiedzialny za pracę własną oraz wykazuje gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania.	K1_K03	P K L R

Formy weryfikacji efektów uczenia się:

A-egzamin pisemny, B-egzamin ustny, C-zaliczenie pisemne, D-zaliczenie ustne, E-na podstawie ocen częściowych z odpowiedzi ustnych, F-na podstawie ocen częściowych z odpowiedzi pisemnych, G-praca kontrolna, H-ocena ze sprawozdań, I-ocena z przebiegu ćwiczeń, J-ocena z przygotowania do ćwiczeń, K-ocena z przebiegu realizacji projektu, L-ocena pisemnej realizacji projektu, M-ocena z obrony projektu, N-ocena formy prezentacji, O-ocena treści prezentacji, P- obserwacja aktywności na zajęciach, R- obserwacja systematyczności.

Godziny w planie studiów		
Forma zajęć	Liczba godzin zajęć w semestrze	Opiekun (koordynator) przedmiotu (tytuł/stopień naukowy/ tytuł zawodowy, imię i nazwisko)

Wykład	10	dr inż. Urbaniec Ireneusz
Ćwiczenia	0	
Laboratorium	0	
Projekt	10	
Seminarium	0	
<b>Nakład pracy studenta</b>		
Rodzaje zajęć studenta*	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności	
Wykład	10	
Ćwiczenia	0	
Laboratorium	0	
Projekt	10	
Seminarium	0	
Przygotowanie do zajęć	20	
Przygotowanie sprawozdania/referatu/projektu/prezentacji	20	
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	20	
Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	0	
Dodatkowe godziny kontaktowe	0	
Łączny nakład pracy studenta	80	
Liczba godzin kontaktowych (z planu studiów)	20	

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

**prof. dr hab. inż. Borucki Sebastian**  
Kierownik jednostki organizacyjnej/bezpośredni przełożony  
(pieczęć/podpis)

**dr inż. Zygarlicka Małgorzata**  
Dziekan Wydziału  
(pieczęć/podpis)

Politechnika Opolska  
Wydział Elektrotechniki, Automatyki i Informatyki  
Karta Opisu Przedmiotu

Kierunek studiów	Elektrotechnika		
Profil kształcenia	Ogólnoakademicki		
Poziom studiów	Studia pierwszego stopnia		
Specjalność			
Forma studiów	Studia niestacjonarne		
Semestr studiów	Ósmy		
Nazwa przedmiotu	Przedmiot wybieralny XI - Aktualne zagadnienia przemysłu regionalnego		
Subject Title	Selected course XI - Actual issues of regional industry		
Liczba punktów ECTS	1	Typ przedmiotu	W-K

Język wykładowy		polski	Tryb zaliczenia przedmiotu (E/Z)		Zaliczenie na ocenę	
Kod przedmiotu		KW11		Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi/ prakt. przygot. zawodowym (T/N)	T	
Oczekiwania wstępne w zakresie przedmiotu	Wiedza	1	Ma wiedzę z zakresu szeroko rozumianej elektrotechniki - materiałów, urządzeń i maszyn elektrycznych oraz układów napędowych.			
		2	Ma podstawową wiedzę na temat symboli stosowanych w elektrotechnice, czytania i tworzenia schematów i dokumentacji elektrycznej.			
	Umiejętności	1	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury.			
		2	Potrafi dokonać identyfikacji i sformułować specyfikację prostych zadań inżynierskich o charakterze praktycznym.			
	Kompetencje społeczne	1	Potrafi zdobywać wiedzę i współdziałać w zespole.			
		2				
Cele przedmiotu: Przygotowanie studentów do aktywnej konkurencji na rynku pracy, informowanie o strukturze i potrzebach przemysłu regionalnego w kontekście potencjalnego zatrudnienia.						
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu: W ramach przedmiotu studenci uzupełnią wiedzę na temat struktury i potrzeb przemysłu w regionie. Studenci zapoznają się z rzeczywistymi układami zasilania, urządzeniami i liniami technologicznymi w wybranych zakładach przemysłowych w regionie opolskim oraz wezmą udział w ewentualnych szkoleniach. Dodatkowo uzupełnią wiedzę w zakresie czytania i tworzenia dokumentacji elektrycznej oraz metod projektowania układów napędowych.						
Efekty uczenia się dla przedmiotu - po zakończonym cyklu studiów				Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Formy realizacji (W, C, L, P, S)	Formy weryfikacji efektów uczenia się
Wiedza	1	Ma wiedzę w szeroko pojętej elektrotechnice zastosowanej w przemyśle.		K1_W07	W	C P
	2	Ma wiedzę z zakresu nowoczesnej aparatury pomiarowej i sterującej.		K1_W06	W	C P
	3	Zna podstawowe problemy z zakresu elektrotechniki zastosowanej w przemyśle.		K1_W15	W	C P
Umiejętności	1					
	2					
Kompetencje społeczne	1	Rozumie potrzebę ciągłego doskonalenia się.		K1_K01	W	P R
	2	Rozumie istotę zależności i współoddziaływania przemysłu na środowisko lokalne		K1_K02	W	P

Formy weryfikacji efektów uczenia się:

A-egzamin pisemny, B-egzamin ustny, C-zaliczenie pisemne, D-zaliczenie ustne, E-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi ustnych, F-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi pisemnych, G-praca kontrolna, H-ocena ze sprawozdań, I-ocena z przebiegu ćwiczeń, J-ocena z przygotowania do ćwiczeń, K-ocena z przebiegu realizacji projektu, L-ocena pisemnej realizacji projektu, M-ocena z obrony projektu, N-ocena formy prezentacji, O-ocena treści prezentacji, P- obserwacja aktywności na zajęciach, R- obserwacja systematyczności.

Godziny w planie studiów		
Forma zajęć	Liczba godzin zajęć w semestrze	Opiekun (koordynator) przedmiotu (tytuł/stopień naukowy/ tytuł zawodowy, imię i nazwisko)
Wykład	10	dr inż. Kołodziej Janusz
Ćwiczenia	0	
Laboratorium	0	
Projekt	0	
Seminarium	0	

Nakład pracy studenta	
Rodzaje zajęć studenta*	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	10
Ćwiczenia	0
Laboratorium	0
Projekt	0
Seminarium	0
Przygotowanie do zajęć	5
Przygotowanie sprawozdania/referatu/ projektu/prezentacji	5
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	5
Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	0
Dodatkowe godziny kontaktowe	0
Łączny nakład pracy studenta	25
Liczba godzin kontaktowych (z planu studiów)	10

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

**dr hab. inż. Tomczewski Krzysztof**

Kierownik jednostki organizacyjnej/bezpośredni przełożony  
(pieczęć/podpis)

**dr inż. Zygarlicka Małgorzata**

Dziekan Wydziału  
(pieczęć/podpis)

Politechnika Opolska  
Wydział Elektrotechniki, Automatyki i Informatyki  
Karta Opisu Przedmiotu

Kierunek studiów	Elektrotechnika
------------------	-----------------



Profil kształcenia	Ogólnoakademicki		
Poziom studiów	Studia pierwszego stopnia		
Specjalność			
Forma studiów	Studia niestacjonarne		
Semestr studiów	Ósmy		
Nazwa przedmiotu	Przedmiot wybieralny XI - Nowoczesne techniki w elektrotechnice		
Subject Title	Selected course XI - Modern techniques in electrical engineering		
Liczba punktów ECTS	1	Typ przedmiotu	
Język wykładowy	polski	Tryb zaliczenia przedmiotu (E/Z)	
Kod przedmiotu	KW11	Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi/ prakt. przygot. zawodowym (T/N)	T
Oczekiwania wstępne w zakresie przedmiotu	Wiedza	1	Ma wiedzę z zakresu szeroko rozumianej elektrotechniki - materiałów, urządzeń i maszyn elektrycznych oraz układów napędowych.
		2	Ma podstawową wiedzę na temat symboli stosowanych w elektrotechnice, czytania i tworzenia schematów i dokumentacji elektrycznej.
	Umiejętności	1	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury.
		2	Potrafi dokonać identyfikacji i sformułować specyfikację prostych zadań inżynierskich o charakterze praktycznym.
	Kompetencje społeczne	1	Potrafi zdobywać wiedzę i współdziałać w zespole.
		2	
Cele przedmiotu: Przygotowanie studentów do aktywnej konkurencji na rynku pracy, uzupełnienie wiedzy z zakresu nowoczesnych technik, narzędzi i metod stosowanych w elektrotechnice.			
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu: W ramach przedmiotu studenci uzupełnią wiedzę na temat nowoczesnych technik i narzędzi informatycznych stosowanych w szeroko rozumianej elektrotechnice. Uzupełnią wiedzę w zakresie czytania i tworzenia dokumentacji elektrycznej oraz metod projektowania i oceny działania aplikacji napędowych. Studenci w ramach modułu wezmą również udział w szkoleniach poszerzających ich wiedzę i kompetencje zawodowe.			

Efekty uczenia się dla przedmiotu - po zakończonym cyklu studiów		Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Formy realizacji (W, C, L, P, S)	Formy weryfikacji efektów uczenia się
Wiedza	1	Ma wiedzę o szeroko pojętej elektrotechnice w przemyśle oraz nowoczesnych technologiach.	K1_W07	W C P
	2	Ma wiedzę z zakresu nowoczesnej aparatury pomiarowej i sterującej oraz narzędzi informatycznych wspomagających inżyniera elektryka.	K1_W06	W C P
	3	Zna podstawowe problemy z zakresu elektrotechniki zastosowanej w przemyśle, metody monitorowania i diagnostyki stanu urządzeń.	K1_W15	W C P
Umiejętności	1			
	2			
Kompetencje społeczne	1	Rozumie potrzebę ciągłego doskonalenia się.	K1_K01	W P R
	2	Rozumie istotę zależności i współoddziaływania przemysłu na środowisko lokalne.	K1_K02	W P

Formy weryfikacji efektów uczenia się:

A-egzamin pisemny, B-egzamin ustny, C-zaliczenie pisemne, D-zaliczenie ustne, E-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi ustnych, F-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi pisemnych, G-praca kontrolna, H-ocena ze sprawozdań, I-ocena z przebiegu ćwiczeń, J-ocena z przygotowania do ćwiczeń, K-ocena z przebiegu realizacji projektu, L-ocena pisemnej realizacji projektu, M-ocena z obrony projektu, N-ocena formy prezentacji, O-ocena treści prezentacji, P-obszernie obserwacja aktywności na zajęciach, R-obszernie obserwacja systematyczności.

Godziny w planie studiów		
Forma zajęć	Liczba godzin zajęć w semestrze	Opiekun (koordynator) przedmiotu (tytuł/stopień naukowy/ tytuł zawodowy, imię i nazwisko)
Wykład	10	dr inż. Kołodziej Janusz
Ćwiczenia	0	
Laboratorium	0	
Projekt	0	
Seminarium	0	
Nakład pracy studenta		
Rodzaje zajęć studenta*	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności	
Wykład	10	
Ćwiczenia	0	
Laboratorium	0	
Projekt	0	
Seminarium	0	
Przygotowanie do zajęć	5	

Przygotowanie sprawozdania/referatu/ projektu/prezentacji	5
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	5
Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	0
Dodatkowe godziny kontaktowe	0
Łączny nakład pracy studenta	25
Liczba godzin kontaktowych (z planu studiów)	10

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

**dr hab. inż. Tomczewski Krzysztof**

Kierownik jednostki organizacyjnej/bezpośredni przełożony  
(pieczęć/podpis)

**dr inż. Zygarlicka Małgorzata**

Dziekan Wydziału  
(pieczęć/podpis)

Politechnika Opolska

Wydział Elektrotechniki, Automatyki i Informatyki

Karta Opisu Przedmiotu

Kierunek studiów	Elektrotechnika		
Profil kształcenia	Ogólnoakademicki		
Poziom studiów	Studia pierwszego stopnia		
Specjalność			
Forma studiów	Studia niestacjonarne		
Semestr studiów	Szósty		
Nazwa przedmiotu	Przetworniki energoelektroniczne		
Subject Title	Power electronic converters		
Liczba punktów ECTS	5	Typ przedmiotu	K
Język wykładowy	polski	Tryb zaliczenia przedmiotu (E/Z)	Zaliczenie na ocenę
Kod przedmiotu	K18	Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi/ prakt. przygot. zawodowym (T/N)	T

Oczekiwania wstępne w zakresie przedmiotu	Wiedza	1	Student ma wiedzę z zakresu fizyki obejmującą elektryczność, magnetyzm oraz zjawiska zachodzące w elementach półprzewodnikowych.
		2	Student ma wiedzę z zakresu matematyki, obejmującą algebrę i analizę niezbędną do opisu i analizy działania obwodów elektrycznych i elektronicznych oraz podstawowych zjawisk w nich zachodzących.
		3	Student zna sposoby opisu i analizy prostych oraz złożonych obwodów elektrycznych.
		4	Student ma wiedzę z zakresu podstaw elektroniki analogowej i cyfrowej.
	Umiejętności	1	Student potrafi wykorzystać poznane metody matematyczne do analizy obwodów elektrycznych.
		2	
	Kompetencje społeczne	1	Student posiada umiejętność pracy w grupie.
		2	

Cele przedmiotu: Zapoznanie studentów z budową, zasadą działania i sterowania podstawowych układów energoelektronicznych wykorzystywanych w elektrotechnice i automatyce przemysłowej oraz metodami ich projektowania.

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu: W ramach przedmiotu przekazywana jest wiedza na temat budowy obwodów mocy, zasad działania i sterowania oraz praktycznej realizacji podstawowych przekształtników energoelektronicznych wykorzystywanych w systemach elektrotechniki przemysłowej. Ponadto, student nabywa wiedzę i umiejętności dotyczące konfigurowania, uruchamiania i projektowania podstawowych układów przekształtników energoelektronicznych oraz uczy się wykorzystywać podstawową aparaturę pomiarową w postaci mierników oraz oscyloskopów do oceny poprawności działania analizowanych układów.

Efekty uczenia się dla przedmiotu - po zakończonym cyklu studiów		Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Formy realizacji (W, C, L, P, S)	Formy weryfikacji efektów uczenia się
Wiedza	1	Ma wiedzę w zakresie budowy, konfiguracji i zasady działania podstawowych układów energoelektronicznych obejmujących między innymi prostowniki, falowniki, układy impulsowe prądu stałego.	K1_W07	W L P C E F H I J L M P R
	2			
Umiejętności	1	Potrafi zaplanować i przeprowadzić uruchomienie podstawowych układów energoelektronicznych, dobrać aparaturę pomiarową, zinterpretować otrzymane wyniki w formie liczbowej i graficznej oraz wyciągnąć właściwe wnioski.	K1_U06	L C E F H I P R
	2	Potrafi przeprowadzić konfigurację podstawowych układów elektronicznych energoelektronicznych obejmującą obwód mocy oraz elementy kontrolno-sterujące.	K1_U07	L P E F H I L M P R
	3	Potrafi wykonać projekt prostego układu elektronicznego lub energoelektronicznego w postaci PCB.	K1_U07	P L M P R
Kompetencje społeczne	1	Potrafi krytycznie oceniać swoją wiedzę i zna wagę pracy w grupie.	K1_K01	W L H I P R
	2			

Formy weryfikacji efektów uczenia się:

A-egzamin pisemny, B-egzamin ustny, C-zaliczenie pisemne, D-zaliczenie ustne, E-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi ustnych, F-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi pisemnych, G-praca kontrolna, H-ocena ze sprawozdań, I-ocena z przebiegu ćwiczeń, J-ocena z przygotowania do ćwiczeń, K-ocena z przebiegu realizacji projektu, L-ocena pisemnej realizacji projektu, M-ocena z obrony projektu, N-ocena formy prezentacji, O-ocena treści prezentacji, P-obsługa aktywności na zajęciach, R-obsługa systematyczności.

Godziny w planie studiów		
Forma zajęć	Liczba godzin zajęć w semestrze	Opiekun (koordynator) przedmiotu (tytuł/stopień naukowy/ tytuł zawodowy, imię i nazwisko)
Wykład	10	dr inż. Garbiec Tomasz
Ćwiczenia	0	
Laboratorium	10	
Projekt	10	
Seminarium	0	
Nakład pracy studenta		
Rodzaje zajęć studenta*		Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności

Wykład	10
Ćwiczenia	0
Laboratorium	10
Projekt	10
Seminarium	0
Przygotowanie do zajęć	30
Przygotowanie sprawozdania/referatu/ projektu/prezentacji	35
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	30
Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	0
Dodatkowe godziny kontaktowe	0
Łączny nakład pracy studenta	125
Liczba godzin kontaktowych (z planu studiów)	30

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

**dr hab. inż. Tomczewski Krzysztof**

Kierownik jednostki organizacyjnej/bezpośredni przełożony  
(pieczęć/podpis)

**dr inż. Zygarlicka Małgorzata**

Dziekan Wydziału  
(pieczęć/podpis)

Politechnika Opolska

Wydział Elektrotechniki, Automatyki i Informatyki

Karta Opisu Przedmiotu

Kierunek studiów	Elektrotechnika		
Profil kształcenia	Ogólnoakademicki		
Poziom studiów	Studia pierwszego stopnia		
Specjalność			
Forma studiów	Studia niestacjonarne		
Semestr studiów	Trzeci		
Nazwa przedmiotu	Rysunek techniczny w elektrotechnice		
Subject Title	Technical drawing in electrical engineering		
Liczba punktów ECTS	3	Typ przedmiotu	
Język wykładowy	polski	Tryb zaliczenia przedmiotu (E/Z)	
Kod przedmiotu	K2	Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi/ prakt. przygot. zawodowym (T/N)	T

Oczekiwania wstępne w zakresie przedmiotu	Wiedza	1	Podstawy obsługi komputera PC w systemie operacyjnym Windows.
		2	
	Umiejętności	1	Umiejętność dzielenia się swoimi umiejętnościami z osobami w grupie.
		2	
	Kompetencje społeczne	1	Rozumienie potrzeby ciągłego uczenia się i uzupełniania swoich wiadomości.
		2	

Cele przedmiotu: Zapoznanie z zasadami tworzenia rysunku technicznego, w szczególności rysunku elektrycznego.

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu: Pozyskanie przez studentów wiedzy w zakresie tworzenia rysunków technicznych oraz nauka obsługi aplikacji CAD.

Efekty uczenia się dla przedmiotu - po zakończonym cyklu studiów			Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Formy realizacji (W, C, L, P, S)	Formy weryfikacji efektów uczenia się
Wiedza	1	Student zna zasady tworzenia rysunku technicznego w elektrotechnice.	K1_W08	W L	C I
	2				
Umiejętności	1	Student potrafi przeczytać i samodzielnie stworzyć dokumentację techniczną z wykorzystaniem nowoczesnych narzędzi informatycznych.	K1_U08	L	C I
	2				
Kompetencje społeczne	1	Student potrafi krytycznie ocenić swoją wiedzę dotyczącą dokumentacji technicznej w kontekście obowiązujących standardów.	K1_K01	L	C I
	2				

Formy weryfikacji efektów uczenia się:

A-egzamin pisemny, B-egzamin ustny, C-zaliczenie pisemne, D-zaliczenie ustne, E-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi ustnych, F-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi pisemnych, G-praca kontrolna, H-ocena ze sprawozdań, I-ocena z przebiegu ćwiczeń, J-ocena z przygotowania do ćwiczeń, K-ocena z przebiegu realizacji projektu, L-ocena pisemnej realizacji projektu, M-ocena z obrony projektu, N-ocena formy prezentacji, O-ocena treści prezentacji, P- obserwacja aktywności na zajęciach, R- obserwacja systematyczności.

#### Godziny w planie studiów

Forma zajęć	Liczba godzin zajęć w semestrze	Opiekun (koordynator) przedmiotu (tytuł/stopień naukowy/ tytuł zawodowy, imię i nazwisko)
-------------	---------------------------------	---

Wykład	10	dr inż. Lasar Mirosław
Ćwiczenia	0	
Laboratorium	20	
Projekt	0	
Seminarium	0	

#### Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta*	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	10
Ćwiczenia	0
Laboratorium	20
Projekt	0
Seminarium	0
Przygotowanie do zajęć	20
Przygotowanie sprawozdania/referatu/ projektu/prezentacji	0
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	25
Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	0
Dodatkowe godziny kontaktowe	0
Łączny nakład pracy studenta	75
Liczba godzin kontaktowych (z planu studiów)	30

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

**dr inż. Zatwarnicka Anna**

Kierownik jednostki organizacyjnej/bezpośredni przełożony  
(pieczęć/podpis)

**dr inż. Zygarlicka Małgorzata**

Dziekan Wydziału  
(pieczęć/podpis)

Politechnika Opolska

Wydział Elektrotechniki, Automatyki i Informatyki

Karta Opisu Przedmiotu

Kierunek studiów	Elektrotechnika		
Profil kształcenia	Ogólnoakademicki		
Poziom studiów	Studia pierwszego stopnia		
Specjalność			
Forma studiów	Studia niestacjonarne		
Semestr studiów	Ósmy		
Nazwa przedmiotu	Seminarium dyplomowe		
Subject Title	Diploma seminar		
Liczba punktów ECTS	3	Typ przedmiotu	W-K



Język wykładowy	polski	Tryb zaliczenia przedmiotu (E/Z)		Zaliczenie na ocenę
Kod przedmiotu	OWSD		Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi/ prakt. przygot. zawodowym (T/N)	T
Oczekiwania wstępne w zakresie przedmiotu	Wiedza	1	Ma wiedzę w zakresie tematyki związanej z przyszłą pracą dyplomową.	
		2		
	Umiejętności	1	Potrafi przygotować prezentację multimedialną.	
		2		
	Kompetencje społeczne	1	Potrafi współdziałać i pracować w grupie.	
		2		
Cele przedmiotu: Zapoznanie studentów z nowoczesnymi technikami prezentacji multimedialnej. Przygotowanie studentów do obrony pracy dyplomowej.				
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu: Treści programowe realizowane w ramach zajęć seminaryjnych obejmują omówienie: prawidłowych metod przygotowania prezentacji multimedialnej na potrzeby obrony pracy dyplomowej, przebiegu obrony pracy dyplomowej oraz metody obliczania ostatecznej oceny z zakończenia studiów, metody pisania pracy dyplomowej pod względem edytorskim, w tym informacje o konieczności przestrzegania praw autorskich. Podczas zajęć seminaryjnych studenci prezentują również swoje aktualne osiągnięcia związane z realizacją pracy dyplomowej.				

Efekty uczenia się dla przedmiotu - po zakończonym cyklu studiów		Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Formy realizacji (W, C, L, P, S)	Formy weryfikacji efektów uczenia się
Wiedza	1	Ma wiedzę w zakresie przebiegu obrony pracy dyplomowej oraz metody obliczania ostatecznej oceny z zakończenia studiów.	K1_W05	S E P R
	2	Ma wiedzę w zakresie prawidłowej edycji pisania pracy dyplomowej.	K1_W05	S E P R
	3	Ma wiedzę w zakresie przestrzegania praw autorskich.	K1_W02	S E P R
Umiejętności	1	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie.	K1_U09	S N O P R
	2	Potrafi przygotować i przedstawić krótką prezentację na zadany temat związany z własną pracą dyplomową.	K1_U14	S N O P R
Kompetencje społeczne	1	Rozumie potrzebę ciągłego doskonalenia się.	K1_K01	S P R
	2	Ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania.	K1_K01	S P R

Formy weryfikacji efektów uczenia się:

A-egzamin pisemny, B-egzamin ustny, C-zaliczenie pisemne, D-zaliczenie ustne, E-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi ustnych, F-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi pisemnych, G-praca kontrolna, H-ocena ze sprawozdań, I-ocena z przebiegu ćwiczeń, J-ocena z przygotowania do ćwiczeń, K-ocena z przebiegu realizacji projektu, L-ocena pisemnej realizacji projektu, M-ocena z obrony projektu, N-ocena formy prezentacji, O-ocena treści prezentacji, P- obserwacja aktywności na zajęciach, R- obserwacja systematyczności.

Godziny w planie studiów		
Forma zajęć	Liczba godzin zajęć w semestrze	Opiekun (koordynator) przedmiotu (tytuł/stożenie naukowe/ tytuł zawodowy, imię i nazwisko)
Wykład	0	dr hab. inż. Wolny Stefan
Ćwiczenia	0	
Laboratorium	0	
Projekt	0	
Seminarium	20	
Nakład pracy studenta		
Rodzaje zajęć studenta*	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności	
Wykład	0	
Ćwiczenia	0	
Laboratorium	0	

Projekt	0
Seminarium	20
Przygotowanie do zajęć	20
Przygotowanie sprawozdania/referatu/ projektu/prezentacji	20
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	20
Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	0
Dodatkowe godziny kontaktowe	0
Łączny nakład pracy studenta	80
Liczba godzin kontaktowych (z planu studiów)	20

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

**prof. dr hab. inż. Borucki Sebastian**  
Kierownik jednostki organizacyjnej/bezpośredni przełożony  
(pieczęć/podpis)

**dr inż. Zygarlicka Małgorzata**  
Dziekan Wydziału  
(pieczęć/podpis)

Politechnika Opolska  
Wydział Elektrotechniki, Automatyki i Informatyki  
Karta Opisu Przedmiotu

Kierunek studiów	Elektrotechnika		
Profil kształcenia	Ogólnoakademicki		
Poziom studiów	Studia pierwszego stopnia		
Specjalność			
Forma studiów	Studia niestacjonarne		
Semestr studiów	Szósty		
Nazwa przedmiotu	Sieci elektroenergetyczne		
Subject Title	Energy network		
Liczba punktów ECTS	5	Typ przedmiotu	K
Język wykładowy	polski	Tryb zaliczenia przedmiotu (E/Z)	Zaliczenie na ocenę
Kod przedmiotu	K16	Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi/ prakt. przygot. zawodowym (T/N)	T

Oczekiwania wstępne w zakresie przedmiotu	Wiedza	1	Znajomość podstaw elektrotechniki
		2	Znajomość podstawowych problemów z zakresu wytwarzania energii elektrycznej
	Umiejętności	1	Umiejętność sformułowania problemu inżynierskiego
		2	
	Kompetencje społeczne	1	Odpowiedzialność za pracę w grupie
		2	Świadomość konieczności samokształcenia

Cele przedmiotu: Poznanie zasad działania sieci elektroenergetycznych. Zapoznanie studentów z podstawowymi metodami obliczeń sieciowych

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu: Obliczanie poziomów napięć oraz rozptyłów prądów w prostych układach elektroenergetycznych. Zagadnienia związane z regulacją napięcia. Zwarcia symetryczne.

Efekty uczenia się dla przedmiotu - po zakończonym cyklu studiów		Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Formy realizacji (W, C, L, P, S)	Formy weryfikacji efektów uczenia się	
Wiedza	1	Zna zasady działania sieci i systemów elektroenergetycznych, zna procesy wytwarzania i dostarczania energii elektrycznej do odbiorcy oraz rolę i zasadę działania urządzeń wchodzących w skład systemu elektroenergetycznego. Zna podstawowe metody, algorytmy, techniki i narzędzia wykorzystywane w zakresie obliczeń i analiz inżynierskich.	K1_W13	W C	C P R
	2	Ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną obejmującą zagadnienia z zakresu elektrotechniki teoretycznej, niezbędną do zrozumienia zasady działania urządzeń elektrycznych i energoelektronicznych.	K1_W07	W C	C P R
	3	Ma wiedzę z zakresu obliczeń sieciowych dla normalnych stanów pracy sieci elektroenergetycznych	K1_W11	W C	C P R
	4	Ma wiedzę z zakresu stosowanych narzędzi informatycznych w elektroenergetyce	K1_W05	C	C P R
Umiejętności	1	Umiejętność wyboru odpowiednich metod obliczeniowych	K1_U01	C	C
	2	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, norm, baz danych i innych źródeł, także w języku obcym w celu podnoszenia kompetencji zawodowych	K1_U09	C	C
	3	Potrafi dobrać parametry techniczne urządzeń sieciowych	K1_U10	C	C P
	4	Ma umiejętność rozwiązywania zagadnień z zakresu układów elektroenergetycznych	K1_U11	C	C P
Kompetencje społeczne	1	Potrafi krytycznie oceniać swoją wiedzę i zakres zagadnień rozwiązywanych samodzielnie lub w zespole	K1_K01	C	P
	2				
Formy weryfikacji efektów uczenia się: A-egzamin pisemny, B-egzamin ustny, C-zaliczenie pisemne, D-zaliczenie ustne, E-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi ustnych, F-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi pisemnych, G-praca kontrolna, H-ocena ze sprawozdań, I-ocena z przebiegu ćwiczeń, J-ocena z przygotowania do ćwiczeń, K-ocena z przebiegu realizacji projektu, L-ocena pisemnej realizacji projektu, M-ocena z obrony projektu, N-ocena formy prezentacji, O-ocena treści prezentacji, P- obserwacja aktywności na zajęciach, R- obserwacja systematyczności.					

Godziny w planie studiów		
Forma zajęć	Liczba godzin zajęć w semestrze	Opiekun (koordynator) przedmiotu (tytuł/stożenie naukowy/ tytuł zawodowy, imię i nazwisko)

Wykład	20	dr hab. inż. Kaszowska Barbara
Ćwiczenia	20	
Laboratorium	0	
Projekt	0	
Seminarium	0	
<b>Nakład pracy studenta</b>		
Rodzaje zajęć studenta*	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności	
Wykład	20	
Ćwiczenia	20	
Laboratorium	0	
Projekt	0	
Seminarium	0	
Przygotowanie do zajęć	35	
Przygotowanie sprawozdania/referatu/projektu/prezentacji	0	
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	52	
Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	0	
Dodatkowe godziny kontaktowe	0	
Łączny nakład pracy studenta	127	
Liczba godzin kontaktowych (z planu studiów)	40	

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

**prof. dr hab. inż. Borucki Sebastian**  
Kierownik jednostki organizacyjnej/bezpośredni przełożony  
(pieczęć/podpis)

**dr inż. Zygarlicka Małgorzata**  
Dziekan Wydziału  
(pieczęć/podpis)

Politechnika Opolska  
Wydział Elektrotechniki, Automatyki i Informatyki  
Karta Opisu Przedmiotu

Kierunek studiów	Elektrotechnika		
Profil kształcenia	Ogólnoakademicki		
Poziom studiów	Studia pierwszego stopnia		
Specjalność			
Forma studiów	Studia niestacjonarne		
Semestr studiów	Siódmy		
Nazwa przedmiotu	Systemy elektroenergetyczne		
Subject Title	Electric power systems		
Liczba punktów ECTS	5	Typ przedmiotu	K
Język wykładowy	polski	Tryb zaliczenia przedmiotu (E/Z)	Egzamin

Kod przedmiotu	K19	Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi/ prakt. przygot. zawodowym (T/N)	T
Oczekiwania wstępne w zakresie przedmiotu	Wiedza	1	Znajomość urządzeń pracujących w systemach elektroenergetycznych
		2	Znajomość struktury sytemu elektroenergetycznego oraz podstaw jego działania
	Umiejętności	1	Umiejętność obliczania poziomów napięć i rozptywu prądów w prostych układach elektroenergetycznych
		2	
	Kompetencje społeczne	1	Praca w grupie
		2	
Cele przedmiotu: Rozumienie przyczyn i skutków stanów zakłóceńowych w układach elektroenergetycznych oraz postępowania zgodnego z zasadami ochrony i koordynacji układów elektroenergetycznych w warunkach normalnej pracy oraz występowania zakłóceń.			
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu: Obliczanie rozptywów prądów i mocy w układach elektroenergetycznych. Obliczanie parametrów pracy systemu elektroenergetycznego w warunkach występowania zwarć. Regulacja napięcia.			

Efekty uczenia się dla przedmiotu - po zakończonym cyklu studiów		Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Formy realizacji (W, C, L, P, S)	Formy weryfikacji efektów uczenia się
Wiedza	1	Pogłębiona znajomość metod obliczeniowych stosowanych w stanach zakłóceń	K1_W11	W A
	2	Zna zasady działania sieci i systemów elektroenergetycznych, zna procesy wytwarzania i dostarczania energii elektrycznej do odbiorcy oraz rolę i zasadę działania urządzeń wchodzących w skład systemu elektroenergetycznego. Zna podstawowe metody, algorytmy, techniki i narzędzia wykorzystywane w zakresie obliczeń i analiz inżynierskich w systemach elektroenergetycznych	K1_W13	W L A H I J
Umiejętności	1	Pogłębiona umiejętność analizy zjawisk zakłóceń w systemie elektroenergetycznym	K1_U07	W L A H I J
	2	Potrafi wykorzystać do formułowania i rozwiązywania złożonych i nietypowych zadań zaawansowane metody analityczne oraz numeryczne	K1_U11	W L A H I J
	3	Potrafi dobierać parametry techniczne elementów systemu elektroenergetycznego i określić ich wpływ na pracę systemu elektroenergetycznego	K1_U10	W L A H I J
Kompetencje społeczne	1	Potrafi krytycznie oceniać pozyskiwaną wiedzę i zakres zagadnień rozwiązywanych samodzielnie lub w zespole	K1_K01	W H I J
	2	Potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy	K1_K03	L H I J

Formy weryfikacji efektów uczenia się:

A-egzamin pisemny, B-egzamin ustny, C-zaliczenie pisemne, D-zaliczenie ustne, E-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi ustnych, F-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi pisemnych, G-praca kontrolna, H-ocena ze sprawozdań, I-ocena z przebiegu ćwiczeń, J-ocena z przygotowania do ćwiczeń, K-ocena z przebiegu realizacji projektu, L-ocena pisemnej realizacji projektu, M-ocena z obrony projektu, N-ocena formy prezentacji, O-ocena treści prezentacji, P-obsługa aktywności na zajęciach, R-obsługa systematyczności.

Godziny w planie studiów		
Forma zajęć	Liczba godzin zajęć w semestrze	Opiekun (koordynator) przedmiotu (tytuł/stopień naukowy/ tytuł zawodowy, imię i nazwisko)
Wykład	20	dr hab. inż. Kaszowska Barbara
Ćwiczenia	0	
Laboratorium	20	
Projekt	0	
Seminarium	0	
Nakład pracy studenta		



Rodzaje zajęć studenta*	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	20
Ćwiczenia	0
Laboratorium	20
Projekt	0
Seminarium	0
Przygotowanie do zajęć	30
Przygotowanie sprawozdania/referatu/projektu/prezentacji	0
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	53
Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	2
Dodatkowe godziny kontaktowe	0
Łączny nakład pracy studenta	125
Liczba godzin kontaktowych (z planu studiów)	40

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

**prof. dr hab. inż. Borucki Sebastian**

Kierownik jednostki organizacyjnej/bezpośredni przełożony  
(pieczęć/podpis)

**dr inż. Zygarlicka Małgorzata**

Dziekan Wydziału  
(pieczęć/podpis)

Politechnika Opolska

Wydział Elektrotechniki, Automatyki i Informatyki

Karta Opisu Przedmiotu

Kierunek studiów	Elektrotechnika		
Profil kształcenia	Ogólnoakademicki		
Poziom studiów	Studia pierwszego stopnia		
Specjalność			
Forma studiów	Studia niestacjonarne		
Semestr studiów	Pierwszy		
Nazwa przedmiotu	Technologia informacyjna		
Subject Title	Information technology		
Liczba punktów ECTS	2	Typ przedmiotu	P
Język wykładowy	polski	Tryb zaliczenia przedmiotu (E/Z)	Zaliczenie na ocenę
Kod przedmiotu	01	Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi/ prakt. przygot. zawodowym (T/N)	N

Oczekiwania wstępne w zakresie przedmiotu	Wiedza	1	Ma wiedzę w zakresie zagadnień technologii informacyjnej, obejmującą znajomość podstaw systemu dwójkowego, architektury komputera, pojęć z dziedziny szeroko rozumianej informatyki, w tym algorytmiki.
		2	Ma wiedzę w zakresie matematyki, obejmującą algebrę i analizę matematyczną niezbędną do opisu i analizy działania systemów komputerowych oraz wykonywania operacji arytmetycznych na liczbach binarnych.
	Umiejętności	1	Potrafi wykorzystać poznane metody matematyczne do rozwiązywania zadań opartych na logice boolowskiej oraz wykonywać obliczenia na liczbach w systemach dwójkowych.
		2	
	Kompetencje społeczne	1	Potrafi współdziałać i pracować w grupie.
		2	

Cele przedmiotu: Przygotowanie studentów do korzystania z technologii informacyjnej i ich praktycznego zastosowania.

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu: W ramach przedmiotu przekazywana jest wiedza dotycząca zagadnień związanych historią rozwoju definicją i rolą technologii informacyjnej w społeczeństwie. Student w ramach modułu nabywa wiedzę i umiejętności z zakresu przeliczania i projektowania wybranych zagadnień z tematyki technologii informacyjnej. Nabywana wiedza w zakresie przedmiotu pozwala na zastosowanie rozwiązań pociągających za sobą przemiany gospodarcze społeczne i kulturowe.

Efekty uczenia się dla przedmiotu - po zakończonym cyklu studiów		Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Formy realizacji (W, C, L, P, S)	Formy weryfikacji efektów uczenia się
Wiedza	1	Ma podstawową wiedzę o trendach rozwojowych w zakresie nowych rozwiązań stosowanych w technikach internetowych.	K1_W05	W C
	2	Ma wiedzę z aktualnych zastosowań technologii informacyjnej w przemyśle.	K1_W05	W C
	3	Ma wiedzę z zakresu reprezentacji danych stało- i zmiennie- przecinkowych oraz realizacji operacji logicznych i arytmetycznych	K1_W05	W C
	4	Ma podstawową wiedzę na temat języków programowania.	K1_W05	W C
Umiejętności	1			
	2			
Kompetencje społeczne	1	Ma świadomość wpływu technologii informacyjnej na rozwój w wielu dziedzinach życia i jego oddziaływanie na społeczeństwo.	K1_K02	W C
	2			

Formy weryfikacji efektów uczenia się:

A-egzamin pisemny, B-egzamin ustny, C-zaliczenie pisemne, D-zaliczenie ustne, E-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi ustnych, F-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi pisemnych, G-praca kontrolna, H-ocena ze sprawozdań, I-ocena z przebiegu ćwiczeń, J-ocena z przygotowania do ćwiczeń, K-ocena z przebiegu realizacji projektu, L-ocena pisemnej realizacji projektu, M-ocena z obrony projektu, N-ocena formy prezentacji, O-ocena treści prezentacji, P- obserwacja aktywności na zajęciach, R- obserwacja systematyczności.

Godziny w planie studiów		
Forma zajęć	Liczba godzin zajęć w semestrze	Opiekun (koordynator) przedmiotu (tytuł/stopień naukowy/ tytuł zawodowy, imię i nazwisko)
Wykład	10	dr inż. Gabor Rafał
Ćwiczenia	0	
Laboratorium	0	
Projekt	0	
Seminarium	0	

Nakład pracy studenta	
Rodzaje zajęć studenta*	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	10
Ćwiczenia	0
Laboratorium	0
Projekt	0
Seminarium	0
Przygotowanie do zajęć	20
Przygotowanie sprawozdania/referatu/ projektu/prezentacji	0
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	20
Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	0
Dodatkowe godziny kontaktowe	0
Łączny nakład pracy studenta	50
Liczba godzin kontaktowych (z planu studiów)	10

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

**prof. dr hab. inż. Borucki Sebastian**  
Kierownik jednostki organizacyjnej/bezpośredni przełożony  
(pieczęć/podpis)

**dr inż. Zygarlicka Małgorzata**  
Dziekan Wydziału  
(pieczęć/podpis)

Politechnika Opolska  
Wydział Elektrotechniki, Automatyki i Informatyki  
Karta Opisu Przedmiotu

Kierunek studiów	Elektrotechnika
------------------	-----------------

Profil kształcenia	Ogólnoakademicki					
Poziom studiów	Studia pierwszego stopnia					
Specjalność						
Forma studiów	Studia niestacjonarne					
Semestr studiów	Ósmy					
Nazwa przedmiotu	Zarządzanie zespołem projektowym					
Subject Title	Project team management					
Liczba punktów ECTS	1	Typ przedmiotu			P	
Język wykładowy	polski	Tryb zaliczenia przedmiotu (E/Z)			Zaliczenie na ocenę	
Kod przedmiotu	O4		Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi/ prakt. przygot. zawodowym (T/N)	N		
Oczekiwania wstępne w zakresie przedmiotu	Wiedza	1	Zarządzanie w organizacji			
		2				
	Umiejętności	1	Identyfikacja problemów, ustalanie celów, planowanie i organizowanie pracy			
		2				
	Kompetencje społeczne	1	Praca w zespole, skuteczne komunikowanie się			
		2				
Cele przedmiotu: Zapoznanie studentów z zagadnieniami dotyczącymi pracy w formule projektowej, w szczególności z tematyką myślenia projektowego (potrzeba-cel-zadanie) oraz technikami zarządzania zespołem projektowym.						
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu: W ramach przedmiotu, na tle idei myślenia projektowego, przekazywana jest wiedza dotycząca istoty i założeń pracy w interdyscyplinarnym zespole projektowym z omówieniem instrumentarium umożliwiającego efektywną pracę zespołową.						
Efekty uczenia się dla przedmiotu - po zakończonym cyklu studiów				Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Formy realizacji (W, C, L, P, S)	Formy weryfikacji efektów uczenia się
Wiedza	1	Posiada ogólną wiedzę z zakresu funkcjonowania organizacji.		K1_W03	W	C P
	2	Posiada ogólną wiedzę z zakresu zarządzania zespołem w zarządzaniu projektami.		K1_W14	W	C P
Umiejętności	1	-				
	2					
Kompetencje społeczne	1	Identyfikuje korzyści płynące z pracy zespołowej i projektowej.		K1_K01	W	C P
	2	Jest przygotowany aby myśleć i działać projektowo.		K1_K03	W	C P

Formy weryfikacji efektów uczenia się:

A-egzamin pisemny, B-egzamin ustny, C-zaliczenie pisemne, D-zaliczenie ustne, E-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi ustnych, F-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi pisemnych, G-praca kontrolna, H-ocena ze sprawozdań, I-ocena z przebiegu ćwiczeń, J-ocena z przygotowania do ćwiczeń, K-ocena z przebiegu realizacji projektu, L-ocena pisemnej realizacji projektu, M-ocena z obrony projektu, N-ocena formy prezentacji, O-ocena treści prezentacji, P- obserwacja aktywności na zajęciach, R- obserwacja systematyczności.

Godziny w planie studiów		
Forma zajęć	Liczba godzin zajęć w semestrze	Opiekun (koordynator) przedmiotu (tytuł/stopień naukowy/ tytuł zawodowy, imię i nazwisko)
Wykład	10	dr inż. Szewczuk-Stępień Marzena
Ćwiczenia	0	
Laboratorium	0	
Projekt	0	
Seminarium	0	

Nakład pracy studenta	
Rodzaje zajęć studenta*	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	10
Ćwiczenia	0
Laboratorium	0
Projekt	0
Seminarium	0
Przygotowanie do zajęć	10
Przygotowanie sprawozdania/referatu/ projektu/prezentacji	0
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	10
Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	0
Dodatkowe godziny kontaktowe	0
Łączny nakład pracy studenta	30
Liczba godzin kontaktowych (z planu studiów)	10

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

**dr hab. Solga Brygida**

Kierownik jednostki organizacyjnej/bezpośredni przełożony  
(pieczęć/podpis)

**dr inż. Zygarlicka Małgorzata**

Dziekan Wydziału  
(pieczęć/podpis)

Politechnika Opolska  
Wydział Elektrotechniki, Automatyki i Informatyki  
Karta Opisu Przedmiotu

Kierunek studiów	Elektrotechnika
------------------	-----------------

Profil kształcenia	Ogólnoakademicki		
Poziom studiów	Studia pierwszego stopnia		
Specjalność			
Forma studiów	Studia niestacjonarne		
Semestr studiów	Drugi		
Nazwa przedmiotu	Zastosowanie matematyki w elektrotechnice		
Subject Title	Application of mathematics in electrical engineering		
Liczba punktów ECTS	3	Typ przedmiotu	
Język wykładowy	polski	Tryb zaliczenia przedmiotu (E/Z)	
Kod przedmiotu	P3	Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi/ prakt. przygot. zawodowym (T/N)	P
Oczekiwania wstępne w zakresie przedmiotu	Wiedza	1	Ma podstawową wiedzę z zakresu algebry i podstaw analizy matematycznej.
		2	
	Umiejętności	1	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych właściwie dobranych źródeł, także w języku angielskim.
		2	
	Kompetencje społeczne	1	Ma umiejętność samokształcenia się.
		2	
Cele przedmiotu: Przygotowanie studentów do wykorzystywania aparatu matematycznego do obliczeń wybranych zagadnień matematycznych stosowanych w elektrotechnice.			
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu: W ramach przedmiotu przekazywana jest wiedza dotycząca zagadnień związanych z wybranymi działami matematyki, które mają zastosowanie w elektrotechnice. Student w ramach modułu nabywa wiedzę i umiejętności z zakresu obliczania zadań matematycznych. Nabywana wiedza z wybranych zagadnień matematycznych pozwala na ich zastosowanie w elektrotechnice.			

Efekty uczenia się dla przedmiotu - po zakończonym cyklu studiów		Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Formy realizacji (W, C, L, P, S)	Formy weryfikacji efektów uczenia się
Wiedza	1	Ma wiedzę na temat całek krzywoliniowych oraz analizy wektorowej	K1_W01	W C C F
	2	Ma wiedzę o szeregu Fouriera	K1_W01	W C C F
	3	Ma wiedzę na temat równań różniczkowych zwyczajnych	K1_W01	W C C F
	4	Zna podstawy rachunku operatorowego	K1_W01	W C C F
Umiejętności	1	Potrafi rozwiązać zastosować rachunek całkowy do obliczania całek krzywoliniowych i analizy wektorowej.	K1_U11	C C F
	2	Potrafi rozwiązywać wybrane typy równań różniczkowych zwyczajnych	K1_U01	C C F
	3	Potrafi stosować rachunek operatorowy w elektrotechnice	K1_U01	C C F
Kompetencje społeczne	1	Potrafi krytycznie oceniać swoją wiedzę i zakres zagadnień rozwiązywanych samodzielnie lub w zespole.	K1_K01	W C C F
	2			

Formy weryfikacji efektów uczenia się:

A-egzamin pisemny, B-egzamin ustny, C-zaliczenie pisemne, D-zaliczenie ustne, E-na podstawie ocen częściowych z odpowiedzi ustnych, F-na podstawie ocen częściowych z odpowiedzi pisemnych, G-praca kontrolna, H-ocena ze sprawozdań, I-ocena z przebiegu ćwiczeń, J-ocena z przygotowania do ćwiczeń, K-ocena z przebiegu realizacji projektu, L-ocena pisemnej realizacji projektu, M-ocena z obrony projektu, N-ocena formy prezentacji, O-ocena treści prezentacji, P-obsługa aktywności na zajęciach, R-obsługa systematyczności.

Godziny w planie studiów		
Forma zajęć	Liczba godzin zajęć w semestrze	Opiekun (koordynator) przedmiotu (tytuł/stopień naukowy/ tytuł zawodowy, imię i nazwisko)
Wykład	10	dr hab. inż. Koterias Dariusz
Ćwiczenia	20	
Laboratorium	0	
Projekt	0	
Seminarium	0	
Nakład pracy studenta		
Rodzaje zajęć studenta*	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności	
Wykład	10	
Ćwiczenia	20	
Laboratorium	0	
Projekt	0	

Seminarium	0
Przygotowanie do zajęć	15
Przygotowanie sprawozdania/referatu/ projektu/prezentacji	0
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	30
Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	0
Dodatkowe godziny kontaktowe	0
Łączny nakład pracy studenta	75
Liczba godzin kontaktowych (z planu studiów)	30

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

**dr hab. inż. Koterak Dariusz**  
Kierownik jednostki organizacyjnej/bezpośredni przełożony  
(pieczęć/podpis)

**dr inż. Zygarlicka Małgorzata**  
Dziekan Wydziału  
(pieczęć/podpis)



