

Załącznik nr 11 do Księgi Jakości Kształcenia

KARTA PROGRAMU STUDIÓWNazwa programu studiów **Elektrotechnika**

Specjalności: Elektroenergetyka przemysłowa - EP

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

poziom studiów (I stopnia / II stopnia / jednolite studia magisterskie)	Studia drugiego stopnia
profil studiów (ogólnoakademicki / praktyczny)	Ogólnoakademicki
forma studiów (stacjonarne / niestacjonarne)	Studia stacjonarne
program studiów obowiązuje od roku akademickiego	2024/2025
data i numer uchwały Senatu ustalającej program studiów	29.05.2024 Uchwała nr 390 Senatu Politechniki Opolskiej
data i numer uchwały Senatu ustalającej kierunkowe efekty uczenia się	29.05.2024 Uchwała nr 390 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)	3 sem.
łączna liczba punktów ECTS (w tym praktyki)	EP - 90 Razem - 90
łączna liczba godzin w planie studiów (w tym praktyki)	EP - 945 Razem - 945
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)	

tytuł zawodowy otrzymywany przez absolwenta	Magister 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 stacjonarne II-go stopnia na kierunku Elektrotechnika musi posiadać kwalifikacje na poziomie 6 PRK.
zasady rekrutacji (w tym: przedmioty kwalifikacyjne oraz ustalone dla nich współczynniki wagowe)	Podstawę przyjęcia na studia stacjonarne II stopnia stanowi uzyskanie stopnia inżyniera. Kryterium decydującym o przyjęciu na studia drugiego stopnia jest ocena z dyplomu inżyniera. Szczegółowe warunki rekrutacji są publikowane na stronie https://rektutacja.po.edu.pl
sposoby weryfikacji zakładanych efektów uczenia się	Opisy sposobów weryfikacji efektów uczenia się dla kierunku Elektrotechnika studia stacjonarne II-go stopnia przedstawione są Kartach opisu przedmiotów. Weryfikacja założonych efektów uczenia się osiąganych 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. EP / 47
	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	
	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	EP - 83
	liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach zajęć z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych	EP - 5
	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	EP - 50

Program studiów zaopiniowany przez organ samorządu studenckiego.

Sylwetka absolwenta

Elektrotechnika, Studia drugiego stopnia, Studia stacjonarne,
Elektroenergetyka przemysłowa

Wiedza:

Po ukończeniu studiów II stopnia absolwent ma wiedzę w następujących obszarach: poszerzonej i pogłębionej wiedzy obejmującej wybrane zagadnienia elektrotechniki, opisu i analizy matematycznych modeli urządzeń i maszyn elektrycznych; bezpieczeństwa energetycznego i niezawodności pracy systemu elektroenergetycznego; informatyki, umożliwiającą biegle posługiwanie się sprzętem i narzędziami informatycznymi w tym zagadnienia optymalizacji oraz stosowania narzędzi sztucznej inteligencji; metodyki i technik programowania, stosowania metod numerycznych w technice; wykorzystania metod numerycznych w projektowaniu urządzeń elektroenergetycznych; opracowania i prowadzenia projektu układów zasilania zakładów przemysłowych i budynków mieszkalnych (kierowania zespołem projektowym); nowoczesnych sposobów wytwarzania energii elektrycznej; metrologii wielkości elektrycznych i nieelektrycznych; generacji i eliminacji zakłóceń elektromagnetycznych; sterowania i automatyki zabezpieczeniowej; projektowania, konstruowania i eksploatacji urządzeń elektroenergetycznych zainstalowanych w systemie elektroenergetycznym oraz układach zasilania zakładów przemysłowych; nowoczesnych technik oceny stanu technicznego urządzeń i maszyn elektrycznych; pogłębionego planowania i wykonywania eksperymentów doświadczalnych; samodzielnego konfigurowania swojego stanowiska pracy i wykorzystania nowoczesnych narzędzi do rozwiązywania zadań konstrukcyjnych, projektowych oraz eksploatacyjnych; automatyzacji napędów elektrycznych; wykorzystania odnawialnych źródeł energii oraz racjonalnego jej użytkowania; przygotowanie do podjęcia studiów III stopnia.

Umiejętności:

Absolwent po ukończeniu studiów II stopnia posiada następujące umiejętności: ma pogłębioną umiejętność stosowania aparatu matematycznego do opisu i analizy działania obwodów elektrycznych, elementów elektronicznych oraz energoelektronicznych; potrafi integrować wiedzę z zakresu wielu dziedzin nauki (matematyki, fizyki, elektrotechniki; elektroniki, energoelektroniki, technologii informacyjnej); dostrzega aspekty pozatechniczne, systemowe, społeczne, prawne, ekonomiczne i etyczne przy formułowaniu i rozwiązywaniu złożonych zadań inżynierskich; ma pogłębione umiejętności językowe w dziedzinie elektrotechniki, umożliwiające przygotowanie wystąpień ustnych, czytania dokumentacji technicznej, przygotowania prezentacji, wymiany myśli technicznej; potrafi zaprojektować, zbudować, uruchomić oraz przetestować instalację, układ lub system pomiarowo-sterujący; potrafi wykorzystać do formułowania i rozwiązywania złożonych i nietypowych zadań zaawansowane metody analityczne oraz numeryczne m.in. do zadań projektowania i optymalizacji maszyn i urządzeń elektrycznych, również w oparciu o metody uczenia maszynowego; potrafi wdrażać nowe technologie w zakresie maszyn elektrycznych pracujących w systemie elektroenergetycznym i układach zasilania zakładów przemysłowych; potrafi dokonać analizy ekonomicznej zasadności stosowania nowoczesnych

rozwiązań technicznych w wytwarzaniu i konwersji energii; potrafi dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania i ocenić przydatność rutynowych metod i narzędzi służących do rozwiązywania zadania badawczego oraz ma umiejętność wyboru i zastosowania właściwej metody i narzędzia; potrafi dobierać optymalne parametry techniczne maszyn i urządzeń elektrycznych wykorzystywanych do wytwarzania, przesyłu i dystrybucji energii elektrycznej; potrafi wykorzystać graficzne środowiska programowe do akwizycji, analizy, prezentacji danych oraz tworzenia interfejsów użytkownika; potrafi opracować szczegółową dokumentację techniczną zrealizowanych prac badawczych; potrafi myśleć w sposób kreatywny przy rozwiązywaniu zadań i zagadnień technicznych; ma kompetencje do nadzorowania procesów związanych z wytwarzaniem, przesyłem i rozdziałem energii elektrycznej.

Kompetencje społeczne:

Absolwent po ukończeniu studiów II stopnia posiada następujące kompetencje społeczne: rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego doksztalcania 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 pracę własną i gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole oraz ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania; potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy; ma świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej, a w szczególności rozumie potrzebę formułowania i przekazywania społeczeństwu (m.in. poprzez środki masowego przekazu) 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 graduate studies the graduate will have knowledge in the following areas: extended knowledge covering selected issues of electrical engineering, description and analysis of mathematical models of electrical devices and machines; energy safety and reliability of the electric power system; IT, enabling proficient applications of IT equipment and tools; issues of optimization and the use of artificial intelligence tools; methodology and techniques of programming, the ability to use numerical methods in technology; applications of numerical methods for designing of electric power devices; developing and managing the project of electric power supply systems for industrial plants and residential buildings (managing a project team); modern approach of electric power generation; electrical and non-electrical metrology; emission and reduction of electromagnetic interference; automation protection and control for electric power system; design, structure and exploitation of electric power devices installed in the electric power system and in electric power supply systems of industrial plants; modern methods for assessing the technical condition of electric devices and machines; self-configuration of your workstation and application of modern tools for solving structure, design and exploitation tasks; automation of electric drives; applications of renewable energy sources and its rational use; prepared to

continue education at postgraduate studies.

Skills:

After completing the graduate studies the graduate has the following skills: broadened skills of application of the mathematical tools for description and analysis of the operation of electric circuits, electronic and power electronics components; can integrate knowledge from various fields of science (mathematics, physics, electrical engineering, electronics, power electronics, information technology); recognizes non-technical, systemic, social, legal, economic and ethical aspects when formulating and solving complex engineering tasks; has broadened language skills in the field of electrical engineering, enabling the preparation of oral presentations, reading technical documentation, preparation of presentations, exchange of technical ideas; is able to design, build, run and test the installation, system or measuring and control device; is able to use advanced analytical and numerical methods to formulate and solve complex and unusual tasks, e.g. for the tasks of designing and optimizing electrical machines and devices; is able to implement new technologies in the field of electric devices and machines operating in in the electric power system and in electric power supply systems of industrial plants; is able to analyze the economic validity of the application of modern technical solutions in the generation and conversion of energy; is able to make a critical analysis of the functioning and assess the usefulness of routine methods and tools for solving the research task, and has the ability to choose and the use of the right method and tool; is able to select the optimal technical parameters of electric machines and devices used for electric power generation, transmission and distribution; is able to use a graphic programming environments for acquisition, analysis, data presentation and creation of the personalized user interfaces; is able to develop detailed technical documentation of conducted research works; can think in a creative way when solving tasks and technical issues; has the competence to supervise processes related to generation, transmission and distribution of electric power.

Social competences:

After completing the graduate studies the graduate has 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 creative and 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): Elektrotechnika poziom studiów: Studia drugiego stopnia profil studiów: Ogólnoakademicki	
symbol kierunkowych efektów uczenia się	efekty uczenia się (treść)
Wiedza: zna i rozumie	
K2_W01	Ma poszerzoną i pogłębioną wiedzę w zakresie wybranych działów przedmiotów nauk podstawowych, m.in. takich jak: matematyka, fizyka, koniecznych przy prowadzeniu badań naukowych oraz rozwiązywaniu zaawansowanych zagadnień technicznych.
K2_W02	Posiada pogłębioną i ukształtowaną wiedzę z zakresu nauk humanistycznych i społecznych.
K2_W03	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.
K2_W04	Ma poszerzoną i pogłębioną wiedzę obejmującą wybrane zagadnienia elektrotechniki, opisu i analizy matematycznych modeli urządzeń i maszyn elektrycznych.
K2_W05	Ma uporządkowaną i podbudowaną wiedzę w zakresie metrologii, zasad działania i zastosowania przetworników wielkości elektrycznych i nieelektrycznych.
K2_W06	Posiada poszerzoną wiedzę z zakresu nowoczesnych technik informatycznych obejmujących zagadnienia optymalizacji oraz stosowania narzędzi sztucznej inteligencji.
K2_W07	Ma pogłębioną wiedzę w zakresie metodyki i technik programowania, stosowania metod numerycznych w technice; wykonania obliczeń symulacyjnych i projektowych urządzeń i układów elektrycznych.
K2_W08	Ma pogłębioną wiedzę w zakresie projektowania, kosztorysowania, uruchamiania i testowania instalacji elektrycznych oraz układów lub systemów pomiarowych związanych z elektrotechniką.
K2_W09	Ma rozszerzoną wiedzę na temat nowoczesnych technologii inżynierskich w elektrotechnice.
K2_W10	Ma rozszerzoną wiedzę w zakresie oceny stanu technicznego maszyn i urządzeń elektrycznych, funkcjonowania systemu elektroenergetycznego oraz układów automatyki zabezpieczeniowej. Zna i rozumie współczesne metody sterowania napędami elektrycznymi.
K2_W11	Ma pogłębioną wiedzę z zakresu obliczeń inżynierskich związanych z doбором i eksploatacją maszyn i urządzeń energetycznych, energoelektrycznych i elektronicznych.

K2_W12	Ma podbudowaną wiedzę z zakresu czytania i tworzenia dokumentacji elektrycznej, doboru elementów pomiarowo-sterujących, programowania sterowników PLC oraz ich zastosowania w procesie automatyzacji.
K2_W13	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.
K2_W14	Ma rozszerzoną wiedzę na temat planowania i wykonywania eksperymentów doświadczalnych.
Umiejętności: potrafi	
K2_U01	Ma pogłębioną umiejętność stosowania aparatu matematycznego do opisu, analizy i rozwiązywania problemów technicznych przy użyciu metod analitycznych, numerycznych i poznanych algorytmów.
K2_U02	Potrafi dostrzegać aspekty pozatechniczne, systemowe, społeczne, prawne, ekonomiczne i etyczne przy formułowaniu i rozwiązywaniu złożonych zadań inżynierskich.
K2_U03	Potrafi posługiwać się językiem obcym na poziomie B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego, także w zakresie specjalistycznej terminologii w dziedzinie nauk technicznych.
K2_U04	Ma pogłębioną umiejętność stosowania aparatu matematycznego do opisu i analizy działania układów elektromechanicznych, obwodów elektrycznych, elementów elektronicznych oraz analogowych i cyfrowych układów elektronicznych, a także podstawowych zjawisk fizycznych w nich występujących.
K2_U05	Potrafi zgodnie z zadaną specyfikacją, zaprojektować, uruchomić oraz przetestować instalację, układ lub system pomiarowy związany z elektrotechniką, stosując odpowiednie metody, techniki, narzędzia i materiały.
K2_U06	Ma przygotowanie niezbędne do pracy w środowisku przemysłowym oraz zna zasady bezpieczeństwa związane z tą pracą. Potrafi organizować pracę własną oraz w zespole.
K2_U07	Potrafi wykorzystać do formułowania i rozwiązywania złożonych i nietypowych zadań zaawansowane metody analityczne oraz numeryczne.
K2_U08	Potrafi wykorzystać nowoczesne narzędzia informatyczne do zadań projektowania i optymalizacji maszyn i urządzeń elektrycznych, również w oparciu o metody uczenia maszynowego.
K2_U09	Potrafi przedstawić otrzymane wyniki prowadzonych badań naukowych w formie liczbowej i graficznej, dokonać ich interpretacji i wyciągnąć właściwe wnioski.
K2_U10	Potrafi dokonać krytycznej analizy istniejących rozwiązań technicznych oraz zaproponować ich usprawnienie. Potrafi dobierać optymalne parametry techniczne maszyn i urządzeń elektrycznych.

K2_U11	Potrafi dokonać wstępnej analizy ekonomicznej i zasadności stosowania nowoczesnych rozwiązań technicznych oraz podejmowanych działań inżynierskich w sektorze elektroenergetycznym.
K2_U12	Potrafi diagnozować uszkodzenia maszyn lub urządzeń elektrycznych.
K2_U13	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł. Potrafi analizować i syntetyzować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski, formułować i wyczerpująco uzasadniać opinie, brać udział w dyskusji.
K2_U14	Potrafi zaplanować i przeprowadzić badania, a także odpowiednio dobrać zaawansowane narzędzia pomiarowe, aparaturę oraz systemy do pomiaru badanych wielkości fizycznych: potrafi wykorzystać odpowiednie metody analityczne, symulacyjne oraz eksperymentalne.
K2_U15	Potrafi samodzielnie planować i realizować swój rozwój poprzez uczenie się przez całe życie a także wpływać na innych w tym zakresie.
Kompetencje społeczne: jest gotów do	
K2_K01	Potrafi krytycznie oceniać pozyskiwaną wiedzę i zakres zagadnień rozwiązywanych samodzielnie lub w zespole.
K2_K02	Ma świadomość wpływu realizowanych zadań na środowisko społeczne i inspirowania działań na rzecz interesu publicznego.
K2_K03	Potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy.
K2_K04	Potrafi działać na rzecz rozwoju środowiska społecznego 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): Elektrotechnika		
poziom studiów: Studia drugiego stopnia		
profil studiów: Ogólnoakademicki		
symbol kierunkowych efektów uczenia się	efekty uczenia się (treść)	kod składnika opisu
Wiedza: zna i rozumie		
K2_W01	Ma poszerzoną i pogłębioną wiedzę w zakresie wybranych działów przedmiotów nauk podstawowych, m.in. takich jak: matematyka, fizyka, koniecznych przy prowadzeniu badań naukowych oraz rozwiązywaniu zaawansowanych zagadnień technicznych.	P7S_WG1
K2_W02	Posiada pogłębioną i ukształtowaną wiedzę z zakresu nauk humanistycznych i społecznych.	P7S_WK1 P7S_WK2 P7S_WK3
K2_W03	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.	P7S_WG1
K2_W04	Ma poszerzoną i pogłębioną wiedzę obejmującą wybrane zagadnienia elektrotechniki, opisu i analizy matematycznych modeli urządzeń i maszyn elektrycznych.	P7S_WG1 P7S_WG2
K2_W05	Ma uporządkowaną i podbudowaną wiedzę w zakresie metrologii, zasad działania i zastosowania przetworników wielkości elektrycznych i nieelektrycznych.	P7S_WG1 P7S_WG2
K2_W06	Posiada poszerzoną wiedzę z zakresu nowoczesnych technik informatycznych obejmujących zagadnienia optymalizacji oraz stosowania narzędzi sztucznej inteligencji.	P7S_WG1 P7S_WG2
K2_W07	Ma pogłębioną wiedzę w zakresie metodyki i technik programowania, stosowania metod numerycznych w technice; wykonania obliczeń symulacyjnych i projektowych urządzeń i układów elektrycznych.	P7S_WG1 P7S_WG2
K2_W08	Ma pogłębioną wiedzę w zakresie projektowania, kosztorysowania, uruchamiania i testowania instalacji elektrycznych oraz układów lub systemów pomiarowych związanych z elektrotechniką.	P7S_WG1 P7S_WG2
K2_W09	Ma rozszerzoną wiedzę na temat nowoczesnych technologii inżynierskich w elektrotechnice.	P7S_WG1 P7S_WG2
K2_W10	Ma rozszerzoną wiedzę w zakresie oceny stanu technicznego maszyn i urządzeń elektrycznych, funkcjonowania systemu elektroenergetycznego oraz układów automatyki zabezpieczeniowej. Zna i rozumie współczesne metody sterowania napędami elektrycznymi.	P7S_WG1 P7S_WG2
K2_W11	Ma pogłębioną wiedzę z zakresu obliczeń inżynierskich związanych z doбором i eksploatacją maszyn i urządzeń energetycznych, energoelektronicznych i elektronicznych.	P7S_WG1 P7S_WG2

K2_W12	Ma podbudowaną wiedzę z zakresu czytania i tworzenia dokumentacji elektrycznej, doboru elementów pomiarowo-sterujących, programowania sterowników PLC oraz ich zastosowania w procesie automatyzacji.	P7S_WG1 P7S_WG2
K2_W13	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.	P7S_WG1 P7S_WG2
K2_W14	Ma rozszerzoną wiedzę na temat planowania i wykonywania eksperymentów doświadczalnych.	P7S_WG1
Umiejętności: potrafi		
K2_U01	Ma pogłębioną umiejętność stosowania aparatu matematycznego do opisu, analizy i rozwiązywania problemów technicznych przy użyciu metod analitycznych, numerycznych i poznanych algorytmów.	P7S_UW1
K2_U02	Potrafi dostrzegać aspekty pozatechniczne, systemowe, społeczne, prawne, ekonomiczne i etyczne przy formułowaniu i rozwiązywaniu złożonych zadań inżynierskich.	P7S_UK1 P7S_UK2
K2_U03	Potrafi posługiwać się językiem obcym na poziomie B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego, także w zakresie specjalistycznej terminologii w dziedzinie nauk technicznych.	P7S_UK3
K2_U04	Ma pogłębioną umiejętność stosowania aparatu matematycznego do opisu i analizy działania układów elektromechanicznych obwodów elektrycznych, elementów elektronicznych oraz analogowych i cyfrowych układów elektronicznych, a także podstawowych zjawisk fizycznych w nich występujących.	P7S_UW1
K2_U05	Potrafi zgodnie z zadaną specyfikacją, zaprojektować, uruchomić oraz przetestować instalację, układ lub system pomiarowy związany z elektrotechniką, stosując odpowiednie metody, techniki, narzędzia i materiały.	P7S_UW2
K2_U06	Ma przygotowanie niezbędne do pracy w środowisku przemysłowym oraz zna zasady bezpieczeństwa związane z tą pracą. Potrafi organizować pracę własną oraz w zespole.	P7S_UO1 P7S_UO2 P7S_UW1 P7S_UW2
K2_U07	Potrafi wykorzystać do formułowania i rozwiązywania złożonych i nietypowych zadań zaawansowane metody analityczne oraz numeryczne.	P7S_UW1
K2_U08	Potrafi wykorzystać nowoczesne narzędzia informatyczne do zadań projektowania i optymalizacji maszyn i urządzeń elektrycznych, również w oparciu o metody uczenia maszynowego.	P7S_UW1 P7S_UW2
K2_U09	Potrafi przedstawić otrzymane wyniki prowadzonych badań naukowych w formie liczbowej i graficznej, dokonać ich interpretacji i wyciągnąć właściwe wnioski.	P7S_UW1
K2_U10	Potrafi dokonać krytycznej analizy istniejących rozwiązań technicznych oraz zaproponować ich usprawnienie. Potrafi dobierać optymalne parametry techniczne maszyn i urządzeń elektrycznych.	P7S_UW1

K2_U11	Potrafi dokonać wstępnej analizy ekonomicznej i zasadności stosowania nowoczesnych rozwiązań technicznych oraz podejmowanych działań inżynierskich w sektorze elektroenergetycznym.	P7S_UW1
K2_U12	Potrafi diagnozować uszkodzenia maszyn lub urządzeń elektrycznych.	P7S_UW1 P7S_UW2
K2_U13	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł. Potrafi analizować i syntetyzować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski, formułować i wyczerpująco uzasadniać opinie, brać udział w dyskusji.	P7S_UK1 P7S_UU P7S_UW1
K2_U14	Potrafi zaplanować i przeprowadzić badania, a także odpowiednio dobrać zaawansowane narzędzia pomiarowe, aparaturę oraz systemy do pomiaru badanych wielkości fizycznych: potrafi wykorzystać odpowiednie metody analityczne, symulacyjne oraz eksperymentalne.	P7S_UW1 P7S_UW2
K2_U15	Potrafi samodzielnie planować i realizować swój rozwój poprzez uczenie się przez całe życie a także wpływać na innych w tym zakresie.	P7S_UO2
Kompetencje społeczne: jest gotów do		
K2_K01	Potrafi krytycznie oceniać pozyskiwaną wiedzę i zakres zagadnień rozwiązywanych samodzielnie lub w zespole.	P7S_KK1
K2_K02	Ma świadomość wpływu realizowanych zadań na środowisko społeczne i inspirowania działań na rzecz interesu publicznego.	P7S_KK2 P7S_KO1 P7S_KO2 P7S_KR
K2_K03	Potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy.	P7S_KO3
K2_K04	Potrafi działać na rzecz rozwoju środowiska społecznego zgodnie z zasadami etyki i poszanowania tradycji zawodowej.	P7S_KR

Uniwersalne charakterystyki poziomu 7 Polskiej Ramy Kwalifikacji zostały uwzględnione

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

program studiów (kierunek studiów): Elektrotechnika poziom studiów: Studia drugiego stopnia profil studiów: Ogólnoakademicki		
kod składnika opisu	charakterystyki drugiego stopnia Polskiej Ramy Kwalifikacji	symbol kierunkowych efektów uczenia się
Wiedza: zna i rozumie		
P7S_WG1	Zna i rozumie w pogłębionym stopniu - wybrane fakty, obiekty i zjawiska oraz dotyczące ich metody i teorie wyjaśniające złożone zależności między nimi, stanowiące zaawansowaną wiedzę ogólną z zakresu dyscyplin naukowych lub artystycznych tworzących podstawy teoretyczne, uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę obejmującą kluczowe zagadnienia oraz wybrane zagadnienia z zakresu zaawansowanej wiedzy szczegółowej - właściwe dla programu studiów.	K2_W01 K2_W03 K2_W04 K2_W05 K2_W06 K2_W07 K2_W08 K2_W09 K2_W10 K2_W11 K2_W12 K2_W13 K2_W14
P7S_WG2	Zna i rozumie główne tendencje rozwojowe dyscyplin naukowych lub artystycznych, do których jest przyporządkowany kierunek studiów.	K2_W04 K2_W05 K2_W06 K2_W07 K2_W08 K2_W09 K2_W10 K2_W11 K2_W12 K2_W13
P7S_WK1	Zna i rozumie fundamentalne dylematy współczesnej cywilizacji.	K2_W02
P7S_WK2	Zna i rozumie ekonomiczne, prawne, etyczne i inne uwarunkowania różnych rodzajów działalności zawodowej związanej z kierunkiem studiów, w tym zasady ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego.	K2_W02
P7S_WK3	Zna i rozumie podstawowe zasady tworzenia i rozwoju różnych form przedsiębiorczości.	K2_W02
Umiejętności: potrafi		
P7S_UK1	Potrafi komunikować się na tematy specjalistyczne ze zróżnicowanymi kręgami odbiorców.	K2_U02 K2_U13
P7S_UK2	Potrafi prowadzić debatę.	K2_U02
P7S_UK3	Potrafi posługiwać się językiem obcym na poziomie B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego oraz specjalistyczną terminologią.	K2_U03
P7S_UO1	Potrafi kierować pracą zespołu.	K2_U06

P7S_UO2	Potrafi współdziałać z innymi osobami w ramach prac zespołowych i podejmować wiodącą rolę w zespołach.	K2_U06 K2_U15
P7S_UU	Potrafi samodzielnie planować i realizować własne uczenie się przez całe życie i ukierunkowywać innych w tym zakresie.	K2_U13
P7S_UW1	Potrafi wykorzystywać posiadaną wiedzę - formułować i rozwiązywać złożone i nietypowe problemy oraz innowacyjnie wykonywać zadania w nieprzewidywalnych warunkach przez: - właściwy dobór źródeł i informacji z nich pochodzących, dokonywanie oceny, krytycznej analizy, syntezy, twórczej interpretacji i prezentacji tych informacji, - dobór oraz stosowanie właściwych metod i narzędzi, w tym zaawansowanych technik informacyjno-komunikacyjnych, - przystosowanie istniejących lub opracowanie nowych metod i narzędzi.	K2_U01 K2_U04 K2_U06 K2_U07 K2_U08 K2_U09 K2_U10 K2_U11 K2_U12 K2_U13 K2_U14
P7S_UW2	Potrafi formułować i testować hipotezy związane z prostymi problemami badawczymi.	K2_U05 K2_U06 K2_U08 K2_U12 K2_U14
Kompetencje społeczne: jest gotów do		
P7S_KK1	Jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści.	K2_K01
P7S_KK2	Jest gotów do uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych oraz zasięgania opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemu.	K2_K02
P7S_KO1	Jest gotów do wypełniania zobowiązań społecznych, współorganizowania działalności na rzecz środowiska społecznego.	K2_K02
P7S_KO2	Jest gotów do inicjowania działań na rzecz interesu publicznego.	K2_K02
P7S_KO3	Jest gotów do myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy.	K2_K03
P7S_KR	Jest gotów do odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych, z uwzględnieniem zmieniających się potrzeb społecznych, w tym: - rozwijania dorobku zawodu, - podtrzymywania etosu zawodu, - przestrzegania i rozwijania zasad etyki zawodowej oraz działania na rzecz przestrzegania tych zasad.	K2_K02 K2_K04

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

program studiów (kierunek studiów): Elektrotechnika		
poziom studiów: Studia drugiego stopnia		
profil studiów: Ogólnoakademicki		
symbol kierunkowych efektów uczenia się	efekty uczenia się (treść)	kod składnika opisu
Wiedza: zna i rozumie		
K2_W01	Ma poszerzoną i pogłębioną wiedzę w zakresie wybranych działów przedmiotów nauk podstawowych, m.in. takich jak: matematyka, fizyka, koniecznych przy prowadzeniu badań naukowych oraz rozwiązywaniu zaawansowanych zagadnień technicznych.	
K2_W02	Posiada pogłębioną i ukształtowaną wiedzę z zakresu nauk humanistycznych i społecznych.	P7S_WK
K2_W03	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.	
K2_W04	Ma poszerzoną i pogłębioną wiedzę obejmującą wybrane zagadnienia elektrotechniki, opisu i analizy matematycznych modeli urządzeń i maszyn elektrycznych.	
K2_W05	Ma uporządkowaną i podbudowaną wiedzę w zakresie metrologii, zasad działania i zastosowania przetworników wielkości elektrycznych i nieelektrycznych.	P7S_WG
K2_W06	Posiada poszerzoną wiedzę z zakresu nowoczesnych technik informatycznych obejmujących zagadnienia optymalizacji oraz stosowania narzędzi sztucznej inteligencji.	
K2_W07	Ma pogłębioną wiedzę w zakresie metodyki i technik programowania, stosowania metod numerycznych w technice; wykonania obliczeń symulacyjnych i projektowych urządzeń i układów elektrycznych.	
K2_W08	Ma pogłębioną wiedzę w zakresie projektowania, kosztorysowania, uruchamiania i testowania instalacji elektrycznych oraz układów lub systemów pomiarowych związanych z elektrotechniką.	P7S_WG
K2_W09	Ma rozszerzoną wiedzę na temat nowoczesnych technologii inżynierskich w elektrotechnice.	P7S_WG
K2_W10	Ma rozszerzoną wiedzę w zakresie oceny stanu technicznego maszyn i urządzeń elektrycznych, funkcjonowania systemu elektroenergetycznego oraz układów automatyki zabezpieczeniowej. Zna i rozumie współczesne metody sterowania napędami elektrycznymi.	P7S_WG
K2_W11	Ma pogłębioną wiedzę z zakresu obliczeń inżynierskich związanych z doborem i eksploatacją maszyn i urządzeń energetycznych, energoelektronicznych i elektronicznych.	

K2_W12	Ma podbudowaną wiedzę z zakresu czytania i tworzenia dokumentacji elektrycznej, doboru elementów pomiarowo-sterujących, programowania sterowników PLC oraz ich zastosowania w procesie automatyzacji.	
K2_W13	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.	P7S_WG
K2_W14	Ma rozszerzoną wiedzę na temat planowania i wykonywania eksperymentów doświadczalnych.	
Umiejętności: potrafi		
K2_U01	Ma pogłębioną umiejętność stosowania aparatu matematycznego do opisu, analizy i rozwiązywania problemów technicznych przy użyciu metod analitycznych, numerycznych i poznanych algorytmów.	
K2_U02	Potrafi dostrzegać aspekty pozatechniczne, systemowe, społeczne, prawne, ekonomiczne i etyczne przy formułowaniu i rozwiązywaniu złożonych zadań inżynierskich.	P7S_UW2
K2_U03	Potrafi posługiwać się językiem obcym na poziomie B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego, także w zakresie specjalistycznej terminologii w dziedzinie nauk technicznych.	
K2_U04	Ma pogłębioną umiejętność stosowania aparatu matematycznego do opisu i analizy działania układów elektromechanicznych obwodów elektrycznych, elementów elektronicznych oraz analogowych i cyfrowych układów elektronicznych, a także podstawowych zjawisk fizycznych w nich występujących.	P7S_UW2
K2_U05	Potrafi zgodnie z zadaną specyfikacją, zaprojektować, uruchomić oraz przetestować instalację, układ lub system pomiarowy związany z elektrotechniką, stosując odpowiednie metody, techniki, narzędzia i materiały.	P7S_UW1 P7S_UW4
K2_U06	Ma przygotowanie niezbędne do pracy w środowisku przemysłowym oraz zna zasady bezpieczeństwa związane z tą pracą. Potrafi organizować pracę własną oraz w zespole.	P7S_UW1 P7S_UW2 P7S_UW3
K2_U07	Potrafi wykorzystać do formułowania i rozwiązywania złożonych i nietypowych zadań zaawansowane metody analityczne oraz numeryczne.	P7S_UW2
K2_U08	Potrafi wykorzystać nowoczesne narzędzia informatyczne do zadań projektowania i optymalizacji maszyn i urządzeń elektrycznych, również w oparciu o metody uczenia maszynowego.	P7S_UW2 P7S_UW3 P7S_UW4
K2_U09	Potrafi przedstawić otrzymane wyniki prowadzonych badań naukowych w formie liczbowej i graficznej, dokonać ich interpretacji i wyciągnąć właściwe wnioski.	P7S_UW2 P7S_UW3
K2_U10	Potrafi dokonać krytycznej analizy istniejących rozwiązań technicznych oraz zaproponować ich usprawnienie. Potrafi dobierać optymalne parametry techniczne maszyn i urządzeń elektrycznych.	P7S_UW3

K2_U11	Potrafi dokonać wstępnej analizy ekonomicznej i zasadności stosowania nowoczesnych rozwiązań technicznych oraz podejmowanych działań inżynierskich w sektorze elektroenergetycznym.	P7S_UW2
K2_U12	Potrafi diagnozować uszkodzenia maszyn lub urządzeń elektrycznych.	P7S_UW2 P7S_UW3
K2_U13	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł. Potrafi analizować i syntetyzować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski, formułować i wyczerpująco uzasadniać opinie, brać udział w dyskusji.	
K2_U14	Potrafi zaplanować i przeprowadzić badania, a także odpowiednio dobrać zaawansowane narzędzia pomiarowe, aparaturę oraz systemy do pomiaru badanych wielkości fizycznych: potrafi wykorzystać odpowiednie metody analityczne, symulacyjne oraz eksperymentalne.	P7S_UW1 P7S_UW2 P7S_UW3
K2_U15	Potrafi samodzielnie planować i realizować swój rozwój poprzez uczenie się przez całe życie a także wpływać na innych w tym zakresie.	
Kompetencje społeczne: jest gotów do		
K2_K01	Potrafi krytycznie oceniać pozyskiwaną wiedzę i zakres zagadnień rozwiązywanych samodzielnie lub w zespole.	
K2_K02	Ma świadomość wpływu realizowanych zadań na środowisko społeczne i inspirowania działań na rzecz interesu publicznego.	
K2_K03	Potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy.	
K2_K04	Potrafi działać na rzecz rozwoju środowiska społecznego zgodnie z zasadami etyki i poszanowania tradycji zawodowej.	

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

program studiów (kierunek studiów): Elektrotechnika		
poziom studiów: Studia drugiego stopnia		
profil studiów: Ogólnoakademicki		
kod składnika opisu	charakterystyki drugiego stopnia Polskiej Ramy Kwalifikacji	symbol kierunkowych efektów uczenia się
Wiedza: zna i rozumie		
P7S_WG	Zna i rozumie podstawowe procesy zachodzące w cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych.	K2_W05 K2_W08 K2_W09 K2_W10 K2_W13
P7S_WK	Zna i rozumie podstawowe zasady tworzenia i rozwoju różnych form indywidualnej przedsiębiorczości.	K2_W02
Umiejętności: potrafi		
P7S_UW1	Potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski.	K2_U05 K2_U06 K2_U14
P7S_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.	K2_U02 K2_U04 K2_U06 K2_U07 K2_U08 K2_U09 K2_U11 K2_U12 K2_U14
P7S_UW3	Potrafi dokonywać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania istniejących rozwiązań technicznych i oceniać ich rozwiązania.	K2_U06 K2_U08 K2_U09 K2_U10 K2_U12 K2_U14
P7S_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.	K2_U05 K2_U08

**WYDZIAŁ ELEKTROTECHNIKI,
AUTOMATYKI I INFORMATYKI**



Plan studiów
Study plan

Kierunek studiów – *Field of study*

- ELEKTROTECHNIKA

- *ELECTRICAL ENGINEERING*

*Studia stacjonarne
drugiego stopnia
- wg specjalności*

Second Cycle Programme – Full-Time Studies

CHARAKTERYSTYKA OGÓLNA

kierunek studiów: ELEKTROTECHNIKA

specjalność: ELEKTROENERGETYKA PRZEMYSŁOWA

profil: OGÓLNOAKADEMICKI

nazwa wydziału: WYDZIAŁ ELEKTROTECHNIKI, AUTOMATYKI I INFORMATYKI

plan studiów	uchwała Senatu PO z dnia	nr 390 Senatu PO z dn.29.05.2024r.
	obowiązuje od roku akademickiego	2024/2025
forma studiów (stacjonarne / niestacjonarne)	stacjonarne	
poziom studiów (I stopnia / II stopnia)	II-go stopnia	
czas trwania (w sem.)	3	
tytuł zawodowy otrzymywany przez absolwenta	Magister inżynier	
liczba punktów ECTS	90	

PLAN STUDIÓW - STUDY PLAN

POLITECHNIKA OPOLSKA WYDZIAŁ ELEKTROTECHNIKI, AUTOMATYKI I INFORMATYKI	OPOLE UNIVERSITY OF TECHNOLOGY FACULTY OF ELECTRICAL ENGINEERING, AUTOMATIC CONTROL AND INFORMATICS
Kierunek studiów:	Field of study:
ELEKTROTECHNIKA	ELECTRICAL ENGINEERING
STUDIA STACJONARNE DRUGIEGO STOPNIA - MAGISTERSKIE	
SECOND CYCLE PROGRAMME - FULL-TIME STUDIES (<i>Master of Science degree</i>)	

Specjalność - Specialization:

ELEKTROENERGETYKA PRZEMYSŁOWA
- INDUSTRIAL ELECTROENERGETICS

SEMESTR: 1 (1 st 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)	
1.1	Wybrane zagadnienia teorii obwodów	30E	30	-	-	-	5	K
	Selected aspects of circuit theory							
1.2	Elektromechaniczne układy napędowe	30	-	30	-	-	4	K
	Electromechanical drive systems							
1.3	Pomiary wielkości procesowych	15	-	30	-	-	4	K
	Process measurements							
1.4	Metody numeryczne w technice	30E	15	15	-	-	5	K
	Numerical methods in engineering							
1.5	Automatyka i teoria sterowania	15	-	-	15	-	3	K
	Automation and control theory							
1.6	Inteligentne instalacje elektryczne	15	-	-	15	-	2	K
	Intelligent electrical installations							
Przedmioty wybieralne kierunkowe - wymagana liczba p. ECTS w semestrze (Optional units - compulsory ECTS in a semester)							4	
1.7	Przedmiot wybieralny I - Wybrane narzędzia uczenia maszynowego w technice	15	-	30	-	-	(4)	W-K
	Selected course I - Selected machine learning tools in technology							
1.7	Przedmiot wybieralny I - Zastosowanie narzędzi sztucznej inteligencji w elektroenergetyce	15	-	30	-	-	(4)	W-K
	Selected course I - The use of artificial intelligence tools in the power industry							
Przedmioty humanistyczne lub społeczne wybieralne - wymagana liczba p. ECTS w semestrze (Optional units - compulsory ECTS in a semester)							3	
1.8	Przedmiot humanistyczno-społeczny I	30	-	-	-	-	(3)	W-HS
	The course of humanities and social I							
Liczba godzin w semestrze (Number of hours in a semester)		180	180				30	
Razem godzin/ECTS w semestrze (Total hours/ECTS in a semester)		360						

SEMESTR: 2 (2 nd 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	Optymalizacja w projektowaniu maszyn i urządzeń elektrycznych	15	-	-	15	-	3	K
	Optimization in the design of electrical machines and devices							
2.2	Teoria pola elektromagnetycznego w elektroenergetyce	30E	30	-	-	-	4	K
	Electromagnetic field theory in power engineering							
2.3	Diagnostyka i eksploatacja maszyn elektrycznych	15	-	15	-	-	2	K
	Operation and diagnostics of machines							
2.4	Dynamika pracy systemu elektroenergetycznego	30E	15	30	-	-	5	K
	Power system operation dynamics							
Przedmioty wybieralne kierunkowe - wymagana liczba p. ECTS w semestrze (Optional units - compulsory ECTS in a semester)							12	
2.5	Przedmiot wybieralny II - Stacje elektroenergetyczne	15	15	-	15	-	(4)	W-K
	Selected course II - Substations							
	Przedmiot wybieralny II - Systemy zasilania zakładów przemysłowych	15	15	-	15	-	(4)	W-K
	Selected course II - Power systems for industrial plants							
2.6	Przedmiot wybieralny III - Sterowanie napędami elektrycznymi	15	-	30	-	-	(4)	W-K
	Selected course III - Control of electric drives							
	Przedmiot wybieralny III - Sterowniki programowalne	15	-	30	-	-	(4)	W-K
	Selected course III - Programmable logic controllers							
2.7	Praca przejściowa	-	-	-	30	-	(4)	W-K
	Pre-diploma project							
Przedmioty wybieralne - wymagana liczba p. ECTS w semestrze (Optional units - compulsory ECTS in a semester)							2	
2.8	Język obcy	-	-	30	-	-	(2)	W
	Foreign language							
Przedmioty humanistyczne lub społeczne wybieralne - wymagana liczba p. ECTS w semestrze (Optional units - compulsory ECTS in a semester)							2	
2.9	Przedmiot humanistyczno-społeczny II	30	-	-	-	-	(2)	W-HS
	The course in humanities and social sciences II							
Liczba godzin w semestrze (Number of hours in a semester)		150	225				30	
Razem godzin/ECTS w semestrze (Total hours/ECTS in a semester)		375						

SEMESTR: 3 (3 rd 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	Kosztorysowanie inwestycji elektroenergetycznych	15	-	-	15	-	1	K
	Cost estimation of power investments							
3.2	Metodyka projektowania układów elektromechanicznych	15	-	-	15	-	1	K
	Methodology of designing electromechanical systems							
3.3	Metodyka eksperymentu i badań technicznych	-	-	-	15	-	1	K
	Methodology of the experiment and technical research							
Przedmioty wybieralne kierunkowe - wymagana liczba p. ECTS w semestrze (Optional units - compulsory ECTS in a semester)							27	
3.4	Przedmiot wybieralny IV - Audyt energetyczny	15	-	30	-	-	(2)	W-K
	Selected course IV - Energy audit							
3.4	Przedmiot wybieralny IV - Efektywność energetyczna	15	-	30	-	-	(2)	W-K
	Selected course IV - Energetic efficiency							
3.5	Przedmiot wybieralny V - Cyfrowe układy i systemy EAZ	30E	-	30	-	-	(3)	W-K
	Selected course V - Digital circuits and EAZ systems							
3.5	Przedmiot wybieralny V - Wybrane zagadnienia z zakresu automatyki zabezpieczeniowej	30E	-	30	-	-	(3)	W-K
	Selected course V - Selected issues in the field of protection automation							
3.6	Seminarium dyplomowe	-	-	-	-	30	(2)	W-K
	Diploma seminar							
3.7	Praca dyplomowa	godziny niekontaktowe (un-contact hours)					(20)	W-K
	Diploma project							
Liczba godzin w semestrze (Number of hours in a semester)		75	135				30	
Razem godzin/ECTS w semestrze (Total hours/ECTS in a semester)		210						

PLAN STUDIÓW RAZEM (TOTAL STUDY PLAN)		ECTS
Łącznie godzin kontaktowych/ECTS w planie studiów	945	90
Total contact hours/ECTS in study plan		

STATYSTYKA PROGRAMU STUDIÓW			
Typ	Przedmioty - p. ECTS razem	wg planu	udział
K	Kierunkowe	40	44.44 %
W	Wybieralne	2	2.22 %

W-HS	Humanistyczne lub społeczne, wybieralne	5	5.56 %
W-K	Wybieralne kierunkowe	43	47.78 %
Łącznie:		90	100.00 %

Program studiów dostosowany do kierunkowych efektów uczenia się dla kierunku studiów ELEKTROTECHNIKA (studia drugiego stopnia)

Plan i program studiów:

- uchwalony przez Senat PO
- zaopiniowany przez samorząd studencki.

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 drugiego stopnia		
Specjalność	Elektroenergetyka przemysłowa		
Forma studiów	Studia stacjonarne		
Semestr studiów	Pierwszy		
Nazwa przedmiotu	Automatyka i teoria sterowania		
Subject Title	Automation and control theory		
Liczba punktów ECTS	3	Typ przedmiotu	
Język wykładowy	polski	Tryb zaliczenia przedmiotu (E/Z)	
Kod przedmiotu	K5	Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi/ prakt. przygot. zawodowym (T/N)	T
Oczekiwania wstępne w zakresie przedmiotu	Wiedza	1	Zna podstawy teorii ciągłych, liniowych systemów dynamicznych o parametrach skupionych.
		2	
	Umiejętności	1	Potrafi okonać analizy stabilności oraz określić charakter ciągłych układów dynamicznych opisanych transmitancją operatorową i w przestrzeni stanu.
		2	Potrafi wyznaczyć odpowiedzi czasowe i częstotliwościowe podstawowych członów dynamicznych.
	Kompetencje społeczne	1	Potrafi pracować w zespole.
		2	
Cele przedmiotu: Przygotowanie studentów do zastosowania wybranych zagadnień teorii sterowania i automatyki do modelowania procesów i sterowania.			
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu: Omówienie podstawowych zagadnień związanych z automatyką i teorią sterowania. Omówienie wybranych metod analizy i syntezy liniowych systemów dynamicznych ciągłych i dyskretnych. Omówienie wybranych metod regulacji w zamkniętej pętli sprzężenia zwrotnego.			

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 modelowania procesów z zastosowaniem ciągłych i dyskretnych modeli dynamicznych.	K2_W07	W P C K L
	2	Zna zasadę działania zamkniętej pętli sprzężenia zwrotnego, jak również metody doboru i strojenia parametrów regulatorów.	K2_W12	W P C K L
Umiejętności	1	Potrafi wyznaczyć model dynamiczny procesu.	K2_U07	P K L M
	2	Potrafi dobrać regulator i wyстроить jego parametry do procesu dynamicznego.	K2_U10	P K L M
Kompetencje społeczne	1	Potrafi pracować w zespole.	K2_K01	P M N
	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	15	dr hab. inż. Stanisławski Rafał
Ćwiczenia	0	
Laboratorium	0	
Projekt	15	
Seminarium	0	
Nakład pracy studenta		
Rodzaje zajęć studenta*	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności	
Wykład	15	
Ćwiczenia	0	
Laboratorium	0	
Projekt	15	
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 drugiego stopnia		
Specjalność	Elektroenergetyka przemysłowa		
Forma studiów	Studia stacjonarne		
Semestr studiów	Drugi		
Nazwa przedmiotu	Diagnostyka i eksploatacja maszyn elektrycznych		
Subject Title	Operation and diagnostics of machines		
Liczba punktów ECTS	2	Typ przedmiotu	K
Język wykładowy	polski	Tryb zaliczenia przedmiotu (E/Z)	Zaliczenie na ocenę
Kod przedmiotu	K8	Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi/ prakt. przygot. zawodowym (T/N)	T
Oczekiwania wstępne w zakresie przedmiotu	Wiedza	1	Zna zasady BHP.
		2	Ma podstawową wiedzę z zakresu matematyki, metrologii.
		3	Ma wiedzę z zakresu maszyn elektrycznych, diagnostyki układów izolacyjnych.
	Umiejętności	1	Potrafi korzystać z mierników elektrycznych.
		2	Potrafi analizować sygnały w dziedzinie czasu.
		3	Potrafi dokonać identyfikacji i sformułować proste zadania inżynierskie o charakterze praktycznym.
	Kompetencje społeczne	1	Potrafi współdziałać w grupie.
		2	Pracuje bezpiecznie w laboratorium.

Cele przedmiotu: - Przekazanie wiedzy w zakresie diagnostyki i eksploatacji maszyn elektrycznych - Wykształcenie umiejętności i kompetencji w zakresie prowadzenia eksploatacji i diagnostyki maszyn elektrycznych.

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu: W ramach przedmiotu przekazywana jest wiedza dotycząca zagadnień związanych z diagnostyką maszyn elektrycznych w procesie ich eksploatacji. Student w ramach modułu nabywa wiedzę i umiejętności z zakresu technik monitorowania, diagnozowania i wykrywania uszkodzeń maszyn elektrycznych. Nabywana wiedza w zakresie identyfikacji uszkodzeń pozwala na zastosowanie podejścia systemowego w celu zapewnienia niezawodności i bezpieczeństwa maszyn elektrycznych oraz nabywania odpowiedzialności za ich niezawodną eksploatację.

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 różne typy czujników do diagnostyki maszyn elektrycznych	K2_W05	W L C F H J P R
	2	Zna metody diagnostyki maszyn elektrycznych	K2_W10	W L C F H J P R
Umiejętności	1	Potrafi diagnozować uszkodzenia maszyn elektrycznych wykorzystując odpowiednie metody.	K2_U12	L C F H J P R
	2	Potrafi przetwarzać i analizować sygnały pomiarowe.	K2_U04	L C F H J P R
	3	Potrafi dobrać i obsłużyć aparaturę pomiarową do diagnostyki maszyn elektrycznych.	K2_U14	L C F H J P R
	4	Ma przygotowanie niezbędne do pracy z maszynami elektrycznymi w przemyśle oraz zna zasady bezpieczeństwa związane z tą pracą.	K2_U06	L H J P
	5	Potrafi dostrzegać aspekty pozatechniczne, systemowe, społeczne, prawne, ekonomiczne i etyczne dotyczące zadań diagnostycznych zespołów maszynowych w przemyśle.	K2_U02	L C F H J P R
Kompetencje społeczne	1	Jest zdolny do ciągłego pogłębiania wiedzy.	K2_K01	W L P R
	2	Jest gotowy na stosowanie systemów diagnostycznych w przemyśle.	K2_K03	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-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	15	dr inż. Kulik Marcin
Ćwiczenia	0	
Laboratorium	15	
Projekt	0	
Seminarium	0	

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta*	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	15
Ćwiczenia	0
Laboratorium	15
Projekt	0
Seminarium	0
Przygotowanie do zajęć	6
Przygotowanie sprawozdania/referatu/projektu/prezentacji	5
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	9
Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	0
Dodatkowe godziny kontaktowe	0
Łączny nakład pracy studenta	50
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 drugiego stopnia		
Specjalność	Elektroenergetyka przemysłowa		
Forma studiów	Studia stacjonarne		
Semestr studiów	Drugi		
Nazwa przedmiotu	Dynamika pracy systemu elektroenergetycznego		
Subject Title	Power system operation dynamics		
Liczba punktów ECTS	5	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	Stany pracy systemu elektroenergetycznego
		2	Znajomość metod obliczeń sieciowych
	Umiejętności	1	Umiejętność rozwiązywania problemów związanych z pracą systemu elektroenergetycznego
		2	Umiejętność samodzielnego poszukiwania informacji i korzystania z nich
	Kompetencje społeczne	1	Praca w grupie
		2	Odpowiedzialność
Cele przedmiotu: Poznanie pracy systemu elektroenergetycznego w zakresie regulacji mocy czynnej i częstotliwości, regulacji napięcia oraz zakłóceń w pracy systemu elektroenergetycznego.			
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu: Zwarcia niesymetryczne w systemie elektroenergetycznym. Regulacja napięcia w sieciach przesyłowych. Regulacja mocy			

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 zaawansowaną wiedzę na temat działania systemów elektroenergetycznych; zna procesy wytwarzania i dostarczania energii elektrycznej do odbiorcy; zna zasadę działania i rolę elementów systemu elektroenergetycznego.	K2_W13	W C L	A H I J P
	2	Ma pogłębioną wiedzę w zakresie stosowania metod numerycznych w elektroenergetyce; wykonania obliczeń symulacyjnych i projektowych systemów elektroenergetycznych	K2_W07	W C L	A H I J P
	3	Ma poszerzoną i pogłębioną wiedzę obejmującą wybrane zagadnienia pracy systemu elektroenergetycznego, opisu i analizy matematycznych modeli systemu elektroenergetycznego	K2_W04	W C L	A H I J P
Umiejętności	1	Potrafi dokonać wstępnej analizy ekonomicznej i zasadności stosowania nowoczesnych rozwiązań technicznych oraz podejmowanych działań inżynierskich w sektorze elektroenergetycznym.	K2_U11	C L	A H I J
	2	Potrafi wykorzystać nowoczesne narzędzia informatyczne do zadań projektowania i optymalizacji systemów elektroenergetycznych.	K2_U08	C L	A H I J
	3	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł. Potrafi analizować i syntetyzować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski, formułować i wyczerpująco uzasadniać opinie, brać udział w dyskusji.	K2_U13	C L	A H I J
Kompetencje społeczne	1	Potrafi krytycznie oceniać pozyskiwaną wiedzę i zakres zagadnień rozwiązywanych samodzielnie lub w zespole.	K2_K01	W C L	A H I J
	2	Potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy.	K2_K03	W C L	A H I J
<p>Formy weryfikacji efektów uczenia się:</p> <p>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.</p>					

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

Wykład	30	dr hab. inż. Kaszowska Barbara
Ćwiczenia	15	
Laboratorium	30	
Projekt	0	
Seminarium	0	

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta*	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Ćwiczenia	15
Laboratorium	30
Projekt	0
Seminarium	0
Przygotowanie do zajęć	20
Przygotowanie sprawozdania/referatu/projektu/prezentacji	20
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	30
Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	2
Dodatkowe godziny kontaktowe	0
Łączny nakład pracy studenta	147
Liczba godzin kontaktowych (z planu studiów)	75

* 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 drugiego stopnia		
Specjalność	Elektroenergetyka przemysłowa		
Forma studiów	Studia stacjonarne		
Semestr studiów	Pierwszy		
Nazwa przedmiotu	Elektromechaniczne układy napędowe		
Subject Title	Electromechanical drive systems		
Liczba punktów ECTS	4	Typ przedmiotu	K

Język wykładowy	polski	Tryb zaliczenia przedmiotu (E/Z)		Zaliczenie na ocenę
Kod przedmiotu	K2		Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi/ prakt. przygot. zawodowym (T/N)	T
Oczekiwania wstępne w zakresie przedmiotu	Wiedza	1	Ma wiedzę z zakresu elektrotechniki, matematyki i fizyki.	
		2	Ma podstawową wiedzę dotyczącą maszyn elektrycznych.	
		3	Zna podstawowe metody pomiarów wielkości elektrycznych.	
	Umiejętności	1	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury.	
		2		
	Kompetencje społeczne	1	Potrafi współdziałać i pracować w grupie.	
		2		
Cele przedmiotu: Zapoznanie studenta z tworzeniem modeli układów elektromechanicznych. Pogłębienie wiedzy z zakresu maszyn elektrycznych.				
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu: W ramach przedmiotu przekazywana jest wiedza dotycząca zagadnień związanych z modelowaniem układów elektromechanicznych. Student na zajęciach nabywa wiedzę odnośnie układania równań różniczkowych będących podstawą do analizy pracy, sterowania czy symulacji układów elektromechanicznych. Podczas ćwiczeń praktycznych ugruntowuje wiedzę odnośnie maszyn elektrycznych poznając ich własności ruchowe również w stanach dynamicznych.				

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 podbudowaną teoretycznie szczegółową wiedzę, związaną z tworzeniem układów równań różniczkowych dla układów elektromechanicznych przy wykorzystaniu równania Lagrange'a.	K2_W04	W F
	2	Ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną obejmującą tworzenia modelu matematycznego silnika elektrycznego.	K2_W04	W L F H
	3	Ma poszerzoną wiedzę odnośnie aparatu matematycznego z zakresu formułowania i rozwiązywania zagadnień dotyczących układów elektromechanicznych.	K2_W01	W F
Umiejętności	1	Potrafi planować i przeprowadzać pomiary charakterystyk wybranych silników elektrycznych oraz interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski.	K2_U09	L H P
	2			
Kompetencje społeczne	1	Jest zdolny do współdziałania i pracy w grupie, przyjmując w niej różne role.	K2_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	30	dr inż. Wróbel Krzysztof
Ćwiczenia	0	
Laboratorium	30	
Projekt	0	
Seminarium	0	
Nakład pracy studenta		
Rodzaje zajęć studenta*	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności	
Wykład	30	
Ćwiczenia	0	

Laboratorium	30
Projekt	0
Seminarium	0
Przygotowanie do zajęć	15
Przygotowanie sprawozdania/referatu/ projektu/prezentacji	15
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	10
Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	0
Dodatkowe godziny kontaktowe	0
Łączny nakład pracy studenta	100
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 drugiego stopnia		
Specjalność	Elektroenergetyka przemysłowa		
Forma studiów	Studia stacjonarne		
Semestr studiów	Pierwszy		
Nazwa przedmiotu	Inteligentne instalacje elektryczne		
Subject Title	Intelligent electrical installations		
Liczba punktów ECTS	2	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	Podstawowa wiedza z zakresu projektowania instalacji elektrycznych nN, programowania i technologii informacyjnej
		2	
	Umiejętności	1	Stosowanie podstawowych narzędzi IT do formułowania i rozwiązywania problemów inżynierskich
		2	
	Kompetencje społeczne	1	Umiejętność pracy w grupie oraz prezentowania wyników pracy
		2	

Cele przedmiotu: Nabywanie przez Studenta wiedzy i umiejętności z zakresu doboru, konfiguracji i programowania urządzeń w inteligentnych instalacjach elektrycznych.

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu: W ramach przedmiotu student nabywa wiedzę i umiejętności dotyczące zagadnień teoretycznych i praktycznych związanych z doбором, konfiguracją i programowaniem urządzeń w inteligentnych instalacjach 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	Ma wiedzę w zakresie doboru, konfiguracji i programowania urządzeń w inteligentnych instalacjach elektrycznych	K2_W08	W	C
	2	Ma rozszerzoną wiedzę na temat nowoczesnych technologii inżynierskich w elektrotechnice, w szczególności w zakresie inteligentnych instalacjach elektrycznych.	K2_W09	W	C
Umiejętności	1	Potrafi samodzielnie pozyskiwać informacje z dokumentacji technicznej i instrukcji urządzeń dla inteligentnych instalacji elektrycznych	K2_U13	P	L P R
	2	Potrafi zaproponować i dobrać rozwiązania dla inteligentnej instalacji elektrycznej	K2_U10	P	L P R
Kompetencje społeczne	1	Ma świadomość wpływu rzetelności wykonania projektu inteligentnej instalacji elektrycznej na uczestników procesu inwestycyjnego	K2_K02	P	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- 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	15	dr inż. Kunicki Michał
Ćwiczenia	0	
Laboratorium	0	
Projekt	15	
Seminarium	0	

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta*	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	15
Ćwiczenia	0
Laboratorium	0
Projekt	15
Seminarium	0
Przygotowanie do zajęć	7
Przygotowanie sprawozdania/referatu/ projektu/prezentacji	7
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	6
Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	0
Dodatkowe godziny kontaktowe	0
Łączny nakład pracy studenta	50
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 drugiego stopnia
Specjalność	Elektroenergetyka przemysłowa
Forma studiów	Studia stacjonarne
Semestr studiów	Drugi
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	OWJO		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 B2 określonym przez Europejski System Opisu Kształcenia Językowego z zakresu języka obcego	
		2		
	Umiejętności	1	Posiada wiedzę leksykalną i gramatyczną na poziomie B2 określonym przez Europejski System Opisu Kształcenia Językowego z zakresu języka obcego . Potrafi posługiwać się językiem obcym w sposób komunikatywny na poziomie B2 określonym przez Europejski System Opisu Kształcenia Językowego.	
		2		
	Kompetencje społeczne	1	Potrafi współdziałać w grupie, przyjmując różne role.	
		2	Rozumie potrzebę samokształcenia.	
Cele przedmiotu: Nabycie 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: Wprowadzenie do języka fachowego- język specjalistyczny, definiowanie pojęć fachowych, praca z tekstem specjalistycznym, przygotowanie prezentacji branżowej, poszerzanie umiejętności poszukiwania, wykorzystania i selekcjonowania informacji z różnych źródeł na poziomie B2+ wg ESOKJ.				

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 w pogłębionym stopniu teorie i terminologię z zakresu języka obcego, umożliwiającą posługiwanie się językiem obcym na poziomie B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego	K2_W03	L	C E F N O P
	2				
Umiejętności	1	Potrafi posługiwać się językiem obcym na poziomie B2+ Europejskiego System Opisu Kształcenia Językowego, także w zakresie specjalistycznej terminologii w dziedzinie nauk technicznych.	K2_U03	L	C E F N O P
	2	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.	K2_U13	L	C E F N O P
	3	Potrafi samodzielnie planować i realizować swój rozwój poprzez uczenie się przez całe życie a także wpływać na innych w tym zakresie.	K2_U15	L	C E F N O P
Kompetencje społeczne	1	Potrafi krytycznie oceniać pozyskiwaną wiedzę i zakres zagadnień rozwiązywanych samodzielnie lub w zespole.	K2_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	30	
Projekt	0	
Seminarium	0	
Nakład pracy studenta		

Rodzaje zajęć studenta*	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	0
Ćwiczenia	0
Laboratorium	30
Projekt	0
Seminarium	0
Przygotowanie do zajęć	12
Przygotowanie sprawozdania/referatu/projektu/prezentacji	6
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	12
Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	0
Dodatkowe godziny kontaktowe	0
Łączny nakład pracy studenta	60
Liczba godzin kontaktowych (z planu studiów)	30

* 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 drugiego stopnia		
Specjalność	Elektroenergetyka przemysłowa		
Forma studiów	Studia stacjonarne		
Semestr studiów	Trzeci		
Nazwa przedmiotu	Kosztorysowanie inwestycji elektroenergetycznych		
Subject Title	Cost estimation of power investments		
Liczba punktów ECTS	1	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	Podstawowa wiedza z zakresu matematyki, elektroenergetyki i technologii informacyjnej
		2	
	Umiejętności	1	Wykorzystywanie dostępnych źródeł informacji, w tym umiejętność czytania rysunków technicznych oraz ich właściwego interpretowania
		2	Stosowanie metod analitycznych do formułowania i rozwiązywania problemów inżynierskich
	Kompetencje społeczne	1	Umiejętność pracy w grupie oraz prezentowania wyników pracy
		2	

Cele przedmiotu: Nabycie przez Studenta podstawowej wiedzy i umiejętności z zakresu kosztorysowania, w tym umiejętności sporządzania przedmiarów oraz różnych rodzajów kosztorysów w zakresie inwestycji elektroenergetycznych i umiejętności obsługi współczesnych systemów kosztorysowania.

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu: W ramach przedmiotu student nabywa wiedzę i umiejętności dotyczące zagadnień teoretycznych i praktycznych związanych z kosztorysowaniem, w tym umiejętności sporządzania przedmiarów oraz różnych rodzajów kosztorysów w zakresie inwestycji elektroenergetycznych i umiejętności obsługi współczesnych programów do kosztorysowania.

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 kosztorysowania inwestycji elektroenergetycznych	K2_W08	W	C
	2				
Umiejętności	1	Potrafi wykonać kosztorys wskazanej inwestycji elektroenergetycznej	K2_U11	P	L P R
	2				
Kompetencje społeczne	1	Ma świadomość wpływu rzetelności wykonania kosztorysu na uczestników procesu inwestycyjnego	K2_K02	P	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	15	dr inż. Kunicki Michał
Ćwiczenia	0	
Laboratorium	0	
Projekt	15	
Seminarium	0	

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta*	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	15
Ćwiczenia	0
Laboratorium	0
Projekt	15
Seminarium	0
Przygotowanie do zajęć	0
Przygotowanie sprawozdania/referatu/ projektu/prezentacji	0
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	0
Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	0
Dodatkowe godziny kontaktowe	0
Łączny nakład pracy studenta	30
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 drugiego stopnia
Specjalność	Elektroenergetyka przemysłowa
Forma studiów	Studia stacjonarne
Semestr studiów	Pierwszy
Nazwa przedmiotu	Metody numeryczne w technice

Subject Title		Numerical methods in engineering		
Liczba punktów ECTS	5	Typ przedmiotu		K
Język wykładowy	polski	Tryb zaliczenia przedmiotu (E/Z)		Egzamin
Kod przedmiotu	K4		Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi/ prakt. przygot. zawodowym (T/N)	T
Oczekiwania wstępne w zakresie przedmiotu	Wiedza	1	Ma rozszerzoną i pogłębioną wiedzę z zakresu algebry i analizy matematycznej.	
		2	Posiada wiedzę z zakresu zagadnień fizyki.	
		3	Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną obejmującą kluczowe zagadnienia z zakresu teorii obwodów.	
	Umiejętności	1	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych właściwie dobranych źródeł, także w języku angielskim.	
		2	Potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji i krytycznej oceny, a także wyciągać wnioski.	
	Kompetencje społeczne	1	Potrafi współdziałać i pracować w grupie.	
		2		
Cele przedmiotu: Przygotowanie studentów do wykorzystania metod numerycznych w obliczeniach inżynierskich i technice.				
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu: W ramach przedmiotu przekazywana jest wiedza z zakresu metod numerycznych znajdujących zastosowanie w obliczeniach inżynierskich. Student nabywa wiedzę i umiejętności w zakresie pisania podstawowych algorytmów do obliczeń numerycznych, jak również w zakresie doboru algorytmów do danego problemu obliczeniowego. Nabywana wiedza i umiejętności są przydatne w budowaniu modeli numerycznych obiektów elektrycznych oraz podczas doboru metod obliczeniowych w układach zawierających systemy wbudowane.				

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 metody rozwiązywania układów równań z macierzami rzadkimi, zaawansowane metody całkowania i różniczkowania.	K2_W07	W C L A D G
	2	Zna zaawansowane metody poszukiwania minimum funkcji oraz metody stosowane w optymalizacji i programowaniu nieliniowym.	K2_W07	W C L A D G
	3	Zna metody rozwiązywania układów równań nieliniowych oraz układów równań różniczkowych zwyczajnych, a także metody rozwiązywania równań różniczkowych cząstkowych.	K2_W07	W C L A D G
	4	Zna metodę szybkiej transformaty Fouriera.	K2_W07	W A
Umiejętności	1	Ma pogłębioną umiejętność stosowania aparatu matematycznego do opisu, analizy i rozwiązywania problemów technicznych przy użyciu metod numerycznych i poznanych algorytmów.	K2_U01	C L G I
	2	Potrafi wykorzystać do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich i złożonych problemów badawczych metody numeryczne.	K2_U07	C L G I
	3	Potrafi samodzielnie planować i realizować swój rozwój poprzez uczenie się przez całe życie a także wpływać na innych w tym zakresie.	K2_U15	C L G I
Kompetencje społeczne	1	Jest zdolny do krytycznego oceniania pozyskanej wiedzy.	K2_K01	C L C D I
	2	Potrafi współpracować w zespole w celu realizacji zagadnień związanych z wykorzystaniem metod numerycznych w technice.	K2_K01	L D 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	30	dr hab. inż. Waindak Andrzej
Ćwiczenia	15	
Laboratorium	15	
Projekt	0	
Seminarium	0	

Nakład pracy studenta	
Rodzaje zajęć studenta*	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Ćwiczenia	15
Laboratorium	15
Projekt	0
Seminarium	0
Przygotowanie do zajęć	15
Przygotowanie sprawozdania/referatu/projektu/prezentacji	28
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	20
Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	2
Dodatkowe godziny kontaktowe	0
Łączny nakład pracy studenta	125
Liczba godzin kontaktowych (z planu studiów)	60

* 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 drugiego stopnia		
Specjalność	Elektroenergetyka przemysłowa		
Forma studiów	Studia stacjonarne		
Semestr studiów	Trzeci		
Nazwa przedmiotu	Metodyka eksperymentu i badań technicznych		
Subject Title	Methodology of the experiment and technical research		
Liczba punktów ECTS	1	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	Podstawowa wiedza z zakresu metod diagnostycznych dla maszyn i urządzeń elektrycznych
		2	Podstawowa wiedza z zakresu metod diagnostycznych dla układów izolacyjnych urządzeń elektroenergetycznych
		3	Podstawowa wiedza z zakresu metrologii
	Umiejętności	1	Umiejętność prowadzenia pomiarów wybranych parametrów pracy maszyn i urządzeń elektrycznych
		2	Umiejętność prowadzenia pomiarów wybranych wielkości charakteryzujących właściwości układów izolacyjnych urządzeń elektroenergetycznych
		3	Umiejętność opracowywania wyników pomiarowych
	Kompetencje społeczne	1	Umiejętność pracy w grupie oraz prezentowania wyników pracy
		2	

Cele przedmiotu: Przygotowanie studentów do samodzielnego planowania, realizacji, nadzorowania i raportowania badań technicznych, w tym także przygotowywania ekspertyz technicznych.

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu: W ramach przedmiotu student nabywa wiedzę i umiejętności praktyczne dotyczące samodzielnego planowania, realizacji, nadzorowania i raportowania badań technicznych, w tym także przygotowywania ekspertyz technicznych.

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 planowania, realizacji i raportowania badań technicznych także eksperymentalnych, w tym przygotowywania ekspertyz technicznych	K2_W14	P	L P R
	2				
Umiejętności	1	Potrafi zaplanować, przeprowadzić i raportować badania techniczne a także sporządzać ekspertyzy techniczne	K2_U14	P	L P R
	2				
Kompetencje społeczne	1	Ma świadomość wpływu rzetelności badań technicznych na użytkowników technologii	K2_K03	P	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	0	dr inż. Kunicki Michał
Ćwiczenia	0	
Laboratorium	0	
Projekt	15	
Seminarium	0	

Nakład pracy studenta	
Rodzaje zajęć studenta*	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	0
Ćwiczenia	0
Laboratorium	0
Projekt	15
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	30
Liczba godzin kontaktowych (z planu studiów)	15

* 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 drugiego stopnia
Specjalność	Elektroenergetyka przemysłowa
Forma studiów	Studia stacjonarne
Semestr studiów	Trzeci

Nazwa przedmiotu	Metodyka projektowania układów elektromechanicznych		
Subject Title	Methodology of designing electromechanical systems		
Liczba punktów ECTS	1	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	Znajomość praw fizyki dotyczących obiektów: mechanicznych, elektrycznych i elektromechanicznych.
		2	Znajomość zasad formułowania i rozwiązywania równań różniczkowych i całkowych.
		3	Podstawowa wiedza w zakresie posługiwania się narzędziami programistycznymi.
	Umiejętności	1	Umiejętności analizy schematów elektrycznych i rozwiązywania równań opisujących takie schematy.
		2	Umiejętność analitycznego rozwiązywania elementarnych równań różniczkowych i całkowych.
		3	Umiejętność generowania programów w z wykorzystaniem narzędzi programistycznych.
		4	Umiejętność samodzielnego rozwiązywania zagadnień projektowych.
	Kompetencje społeczne	1	Rozumienie konieczność ciągłego rozwoju własnej wiedzy.
		2	Posiadanie kompetencji w zakresie współpracy w grupie.
Cele przedmiotu: Poznanie zasad i metod projektowania układów napędowych.			
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu: Poznanie aktualnych metod projektowania układów elektromechanicznych z wykorzystaniem modelowania stanów dynamicznych. Poznanie metod numerycznego rozwiązywania równań różniczkowych..			

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 projektowania układów elektromechanicznych lub napędowych	K2_W04	W	C K L M
	2	Zna metodę projektowania układu elektromechanicznego lub napędowego z wykorzystaniem obliczeń dynamicznych.	K2_W11	W P	C K L M
	3	Zna metody rozwiązywania równań różniczkowych.	K2_W06	W P	C K L M
Umiejętności	1	Umie sformułować równania różniczkowe potrzebne do projektowania układu elektromechanicznego lub napędu.	K2_U01	W P	C K L M
	2	Umie dobrać elementy składowe układu elektromechanicznego lub napędu.	K2_U07	W P	C K L M
	3	Umie wykonać obliczenia dla modelu dynamicznego.	K2_U04	P	C K L M
Kompetencje społeczne	1	Posiada umiejętność współpracy w grupie.	K2_K03	P	L R
	2	Rozumie potrzebę samodoskonalenia się.	K2_K01	W P	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- 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	15	dr hab. inż. Beniak Ryszard
Ćwiczenia	0	
Laboratorium	0	
Projekt	15	
Seminarium	0	
Nakład pracy studenta		
Rodzaje zajęć studenta*	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności	
Wykład	15	
Ćwiczenia	0	
Laboratorium	0	
Projekt	15	
Seminarium	0	

Przygotowanie do zajęć	0
Przygotowanie sprawozdania/referatu/ projektu/prezentacji	0
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	0
Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	0
Dodatkowe godziny kontaktowe	0
Łączny nakład pracy studenta	30
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 drugiego stopnia		
Specjalność	Elektroenergetyka przemysłowa		
Forma studiów	Studia stacjonarne		
Semestr studiów	Drugi		
Nazwa przedmiotu	Optymalizacja w projektowaniu maszyn i urządzeń elektrycznych		
Subject Title	Optimization in the design 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	K10	Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi/ prakt. przygot. zawodowym (T/N)	T

Oczekiwania wstępne w zakresie przedmiotu	Wiedza	1	Posiada wiedzę z zakresu kursów podstaw elektrotechniki, fizyki, metod numerycznych, analizy matematycznej i algebry liniowej na poziomie studiów I stopnia. Rozumie podstawowe prawa fizyki w zakresie elektryczności i magnetyzmu.
		2	
	Umiejętności	1	Potrafi programować w języku C/C++ lub Python lub Matlab. Potrafi myśleć syntetycznie. Potrafi interpretować wyniki obliczeń i wyciągać wnioski z przeprowadzonych prac.
		2	
	Kompetencje społeczne	1	Umiejętność komunikacji i pracy zespołowej. Rozumienie poleceń.
		2	

Cele przedmiotu: Nauka wykorzystania metod optymalizacji topologicznej maszyn i urządzeń elektrycznych.

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu: Wprowadzenie do metod optymalizacyjnych. Podstawowe definicje i interpretacje. Nauka tworzenia modelu matematycznego maszyny elektrycznej. Po zakończeniu kursu student będzie potrafił sformułować zagadnienie optymalizacyjne oraz doprowadzić do jego rozwiązania z wykorzystaniem programów komputerowych.

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 i pogłębioną wiedzę obejmującą wybrane zagadnienia elektrotechniki, opisu i analizy matematycznych modeli urządzeń i maszyn elektrycznych.	K2_W04	W P D M
	2			
Umiejętności	1	Ma pogłębioną umiejętność stosowania aparatu matematycznego do opisu, analizy i rozwiązywania zagadnień optymalizacji topologicznej maszyn elektrycznych i urządzeń przy użyciu poznanych metod optymalizacji numerycznej.	K2_U01	W P D M
	2			
Kompetencje społeczne	1	Potrafi krytycznie oceniać pozyskiwaną wiedzę i zakres zagadnień rozwiązywanych samodzielnie lub w zespole.	K2_K01	W P D M
	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	15	prof. dr hab. inż. Jagieła Mariusz
Ćwiczenia	0	
Laboratorium	0	
Projekt	15	
Seminarium	0	

Nakład pracy studenta	
Rodzaje zajęć studenta*	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	15
Ćwiczenia	0
Laboratorium	0
Projekt	15
Seminarium	0
Przygotowanie do zajęć	25
Przygotowanie sprawozdania/referatu/projektu/prezentacji	0
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	20
Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	2
Dodatkowe godziny kontaktowe	0
Łączny nakład pracy studenta	77
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 drugiego stopnia
Specjalność	Elektroenergetyka przemysłowa
Forma studiów	Studia stacjonarne
Semestr studiów	Pierwszy

Nazwa przedmiotu		Pomiary wielkości procesowych		
Subject Title		Process measurements		
Liczba punktów ECTS	4	Typ przedmiotu		K
Język wykładowy	polski	Tryb zaliczenia przedmiotu (E/Z)		Zaliczenie na ocenę
Kod przedmiotu	K3	Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi/ prakt. przygot. zawodowym (T/N)		T
Oczekiwania wstępne w zakresie przedmiotu	Wiedza	1	Ma wiedzę z zakresu miernictwa i metrologii elektrycznej.	
		2	Ma wiedzę z zakresu działania i programowania sterowników programowalnych PLC lub mikroprocesorowych dla potrzeb realizacji zadań sterowania podstawowych procesów.	
	Umiejętności	1	Potrafi wykorzystać zdobytą wiedzę w zakresie parametrów elektrycznych sygnałów pomiarowych.	
		2	Potrafi pisać programy na sterowniki PLC i mikrokontrolery.	
		3	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury.	
	Kompetencje społeczne	1	Potrafi współdziałać i pracować w grupie.	
		2		
	Cele przedmiotu: Poznanie przez studentów najnowszych rozwiązań w zakresie elementów, systemów i metod przemysłowych pomiarów wielkości procesowych związanych z elektroenergetyką.			
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu: W ramach przedmiotu przekazywana jest wiedza dotycząca zagadnień związanych z prowadzeniem pomiarów wielkości procesowych m.in. takich wielkości jak temperatura, przepływy, napięcia, procentowa objętość w mieszaninach gazów, stężenia czy przewodność. Omawiane są własności systemów pomiarowych, szczególnie systemów inteligentnych oraz ich współpracy z układami sterowania głównie na bazie sterowników PLC. Student w ramach modułu nabywa umiejętności z zakresu obsługi przyrządów pomiarowych oraz prowadzenia procesu pomiarowego wybranych wielkości technologicznych. Zdobyte kompetencje pozwalają na systemowe podejście do układów pomiaru wielkości procesowych w zakresie utrzymania i zapewnienia jakości oraz wymaganej niezawodności, jak również podnoszą świadomość odpowiedzialności za ich właściwą eksploatację.				

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 wiedzę w zakresie własności, budowy i działania przetworników elektrycznych wielkości procesowych.	K2_W05	W C
	2	Ma podbudowaną wiedzę z zakresu doboru elementów pomiarowych w systemach sterowania PLC oraz ich roli w procesie automatyzacji.	K2_W12	W C
Umiejętności	1	Potrafi przedstawić otrzymane wyniki prowadzonych badań laboratoryjnych w formie liczbowej i graficznej, dokonać ich właściwej interpretacji oraz wyciągnąć własne wnioski.	K2_U09	L H J R
	2	Potrafi zaplanować i przeprowadzić badania, a także odpowiednio dobrać narzędzia pomiarowe w oparciu o odpowiednie metody przetwarzania badanych wielkości fizycznych.	K2_U14	L H J R
Kompetencje społeczne	1	Potrafi krytycznie oceniać pozyskiwaną wiedzę oraz proponowane rozwiązania samodzielnie lub w zespole.	K2_K01	W L C H J 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	15	dr hab. inż. Kopka Ryszard
Ćwiczenia	0	
Laboratorium	30	
Projekt	0	
Seminarium	0	
Nakład pracy studenta		
Rodzaje zajęć studenta*	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności	
Wykład	15	
Ćwiczenia	0	
Laboratorium	30	

Projekt	0
Seminarium	0
Przygotowanie do zajęć	15
Przygotowanie sprawozdania/referatu/ projektu/prezentacji	30
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	10
Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	0
Dodatkowe godziny kontaktowe	0
Łączny nakład pracy studenta	100
Liczba godzin kontaktowych (z planu studiów)	45

* 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 drugiego stopnia		
Specjalność	Elektroenergetyka przemysłowa		
Forma studiów	Studia stacjonarne		
Semestr studiów	Trzeci		
Nazwa przedmiotu	Praca dyplomowa		
Subject Title	Diploma project		
Liczba punktów ECTS	20	Typ przedmiotu	W-K
Język wykładowy	polski	Tryb zaliczenia przedmiotu (E/Z)	Zaliczenie na ocenę
Kod przedmiotu	OWPDM	Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi/ prakt. przygot. zawodowym (T/N)	T

Oczekiwania wstępne w zakresie przedmiotu	Wiedza	1	Ma uporządkowaną, pogłębioną 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 magisterskiej.

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu:
 Samodzielna realizacja pracy dyplomowej magisterskiej 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).

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 i pogłębioną wiedzę w zakresie wybranych działów przedmiotów nauk podstawowych, m.in. takich jak: matematyka, fizyka, koniecznych przy prowadzeniu badań naukowych oraz rozwiązywaniu zaawansowanych zagadnień technicznych.	K2_W01	P	B K M N O
	2	Ma poszerzoną i pogłębioną wiedzę obejmującą wybrane zagadnienia elektrotechniki, opisu i analizy matematycznych modeli urządzeń i maszyn elektrycznych.	K2_W04	P	B K M N O
	3	Ma pogłębioną wiedzę w zakresie metodyki i technik programowania, stosowania metod numerycznych w technice; wykonania obliczeń symulacyjnych i projektowych urządzeń i układów elektrycznych.	K2_W07	P	B K M N O
	4	Ma pogłębioną wiedzę z zakresu obliczeń inżynierskich związanych z doбором i eksploatacją maszyn i urządzeń energetycznych, energoelektronicznych i elektronicznych.	K2_W11	P	B K M N O
	5	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.	K2_W13	P	B K M N O
	6	Ma podbudowaną wiedzę z zakresu czytania i tworzenia dokumentacji elektrycznej, doboru elementów pomiarowo-sterujących, programowania sterowników PLC oraz ich zastosowania w procesie automatyzacji.	K2_W12	P	B K M N O

Umiejęt ności	1	Ma pogłębioną umiejętność stosowania aparatu matematycznego do opisu, analizy i rozwiązywania problemów technicznych przy użyciu metod analitycznych, numerycznych i poznanych algorytmów.	K2_U01	P	B K M N O
	2	Ma pogłębioną umiejętność stosowania aparatu matematycznego do opisu i analizy działania układów elektromechanicznych obwodów elektrycznych, elementów elektronicznych oraz analogowych i cyfrowych układów elektronicznych, a także podstawowych zjawisk fizycznych w nich występujących.	K2_U04	P	B K M N O
	3	Potrafi wykorzystać do formułowania i rozwiązywania złożonych i nietypowych zadań zaawansowane metody analityczne oraz numeryczne.	K2_U07	P	B K M N O
	4	Potrafi dokonać krytycznej analizy istniejących rozwiązań technicznych oraz zaproponować ich usprawnienie; potrafi dobierać optymalne parametry techniczne maszyn i urządzeń elektrycznych.	K2_U10	P	B K M N O
	5	Potrafi zaplanować i przeprowadzić badania, a także odpowiednio dobrać zaawansowane narzędzia pomiarowe, aparaturę oraz systemy do pomiaru badanych wielkości fizycznych: potrafi wykorzystać odpowiednie metody analityczne, symulacyjne oraz eksperymentalne.	K2_U14	P	B K M N O
	6	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł. Potrafi analizować i syntetyzować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski, formułować i wyczerpująco uzasadniać opinie, brać udział w dyskusji.	K2_U13	P	B K M N O
Kompet encje społecz ne	1	Ma świadomość wpływu realizowanych zadań na środowisko społeczne i inspirowania działań na rzecz interesu publicznego.	K2_K02	P	K O
	2	Potrafi działać na rzecz rozwoju środowiska społecznego zgodnie z zasadami etyki i poszanowania tradycji zawodowej.	K2_K04	P	K 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- 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	125
Przygotowanie sprawozdania/referatu/projektu/prezentacji	239
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	135
Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	1
Dodatkowe godziny kontaktowe	0
Łączny nakład pracy studenta	500
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 drugiego stopnia		
Specjalność	Elektroenergetyka przemysłowa		
Forma studiów	Studia stacjonarne		
Semestr studiów	Drugi		
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 pojętej elektrotechniki.	
		2	Ma podstawową wiedzę z zakresu technologii informacyjnej.	
	Umiejętności	1	Potrafi wykorzystać poznane metody analityczne, symulacyjne do rozwiązywania zagadnień i problemów elektrotechnicznych.	
		2	Potrafi samodzielnie rozwiązywać problemy techniczne.	
	Kompetencje społeczne	1	Potrafi samodzielnie formułować i rozwiązywać problemy inżynierskie.	
		2		
Cele przedmiotu: Przygotowanie studenta do realizacji i pisania pracy dyplomowej magisterskiej.				
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu: W ramach przedmiotu student zostaje zapoznany z wymaganiami stawianymi pracom magisterskim. Nabywa umiejętności w zakresie wyszukiwania informacji i materiałów wykorzystywanych przy redagowaniu pracy. Student w ramach modułu nabywa również umiejętności dotyczące tworzenia koncepcji i planu pracy oraz harmonogramu jej realizacji. Doskonali także metody prezentacji przygotowując prezentację zawierającą koncepcję pracy i wstępne wyniki.				

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 i pogłębioną wiedzę w zakresie wybranych działów przedmiotów nauk podstawowych, m.in. takich jak: matematyka, fizyka, koniecznych przy prowadzeniu badań naukowych oraz rozwiązywaniu zaawansowanych zagadnień technicznych.	K2_W01	P K L M N O
	2	Posiada poszerzoną wiedzę z zakresu nowoczesnych technik informatycznych obejmujących zagadnienia optymalizacji oraz stosowania narzędzi sztucznej inteligencji.	K2_W06	P K L M N O
	3	Ma rozszerzoną wiedzę na temat planowania i wykonywania eksperymentów doświadczalnych.	K2_W14	P K L M N O
Umiejętności	1	Ma pogłębioną umiejętność stosowania aparatu matematycznego do opisu, analizy i rozwiązywania problemów technicznych przy użyciu metod analitycznych, numerycznych i poznanych algorytmów.	K2_U01	P K L M N O P
	2	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł. Potrafi analizować i syntetyzować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski, formułować i wyczerpująco uzasadniać opinie, brać udział w dyskusji.	K2_U13	P K L M N O P
	3	Potrafi zaplanować i przeprowadzić badania, a także odpowiednio dobrać zaawansowane narzędzia pomiarowe, aparaturę oraz systemy do pomiaru badanych wielkości fizycznych: potrafi wykorzystać odpowiednie metody analityczne, symulacyjne oraz eksperymentalne.	K2_U14	P K L M N O P
	4	Potrafi samodzielnie planować i realizować swój rozwój poprzez uczenie się przez całe życie a także wpływać na innych w tym zakresie.	K2_U15	P K L M N O P
Kompetencje społeczne	1	Potrafi krytycznie oceniać pozyskiwaną wiedzę i zakres zagadnień rozwiązywanych samodzielnie lub w zespole.	K2_K01	P O P
	2	Ma świadomość wpływu realizowanych zadań na środowisko społeczne i inspirowania działań na rzecz interesu publicznego.	K2_K02	P O 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	0	prof. dr hab. inż. Cichoń Andrzej
Ćwiczenia	0	
Laboratorium	0	
Projekt	30	
Seminarium	0	

Nakład pracy studenta	
Rodzaje zajęć studenta*	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	0
Ćwiczenia	0
Laboratorium	0
Projekt	30
Seminarium	0
Przygotowanie do zajęć	18
Przygotowanie sprawozdania/referatu/ projektu/prezentacji	35
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	17
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 drugiego stopnia		
Specjalność	Elektroenergetyka przemysłowa		
Forma studiów	Studia stacjonarne		
Semestr studiów	Pierwszy		
Nazwa przedmiotu	Przedmiot humanistyczno-społeczny I		
Subject Title	The course of humanities and social I		
Liczba punktów ECTS	3	Typ przedmiotu	
Język wykładowy	polski	Tryb zaliczenia przedmiotu (E/Z)	
Kod przedmiotu	OWHS1	Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi/ prakt. przygot. zawodowym (T/N)	W-HS Zaliczenie na ocenę N
Oczekiwania wstępne w zakresie przedmiotu	Wiedza	1	Student posiada w rozszerzonym stopniu wiedzę z zakresu nauk humanistycznych lub społecznych obejmującą ich podstawy i zastosowania.
		2	
	Umiejętności	1	Potrafi w rozszerzonym stopniu zastosować wiedzę z zakresu nauk humanistycznych lub społecznych do rozwiązywania problemów.
		2	
	Kompetencje społeczne	1	Rozumie w zaawansowanym stopniu 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 pogłębioną i ukształtowaną wiedzę z zakresu nauk humanistycznych i społecznych w zakresie zagadnień realizowanych w ramach przedmiotu.	K2_W02	W C P
	2			
Umiejętności	1	-		
	2			
Kompetencje społeczne	1	Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego doskazywania się poprzez podnoszenie kompetencji osobistych i społecznych, korzystając z dorobku nauk humanistycznych i społecznych.	K2_K02	W C P
	2	Potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny, uwzględniający perspektywę nauk humanistycznych i społecznych.	K2_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-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	30	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	30	
Ćwiczenia	0	
Laboratorium	0	
Projekt	0	
Seminarium	0	
Przygotowanie do zajęć	45	

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)	30

* 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 drugiego stopnia		
Specjalność	Elektroenergetyka przemysłowa		
Forma studiów	Studia stacjonarne		
Semestr studiów	Drugi		
Nazwa przedmiotu	Przedmiot humanistyczno-społeczny II		
Subject Title	The course in humanities and social sciences II		
Liczba punktów ECTS	2	Typ przedmiotu	W-HS
Język wykładowy	polski	Tryb zaliczenia przedmiotu (E/Z)	Zaliczenie na ocenę
Kod przedmiotu	OWHS2	Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi/ prakt. przygot. zawodowym (T/N)	N

Oczekiwania wstępne w zakresie przedmiotu	Wiedza	1	Student posiada w rozszerzonym stopniu wiedzę z zakresu nauk humanistycznych lub społecznych obejmującą ich podstawy i zastosowania.
		2	
	Umiejętności	1	Potrafi w rozszerzonym stopniu zastosować wiedzę z zakresu nauk humanistycznych lub społecznych do rozwiązywania problemów.
		2	
	Kompetencje społeczne	1	Rozumie w zaawansowanym stopniu 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 pogłębioną i ukształtowaną wiedzę z zakresu nauk humanistycznych i społecznych w zakresie zagadnień realizowanych w ramach przedmiotu.	K2_W02	W	C P
	2				
Umiejętności	1	-			
	2				
Kompetencje społeczne	1	Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego doskonalenia się poprzez podnoszenie kompetencji osobistych i społecznych, korzystając z dorobku nauk humanistycznych i społecznych.	K2_K02	W	C P
	2	Potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny, uwzględniający perspektywę nauk humanistycznych i społecznych.	K2_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	30	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	30
Ćwiczenia	0
Laboratorium	0
Projekt	0
Seminarium	0
Przygotowanie do zajęć	20
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)	30

* 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 drugiego stopnia
Specjalność	Elektroenergetyka przemysłowa
Forma studiów	Studia stacjonarne
Semestr studiów	Pierwszy
Nazwa przedmiotu	Przedmiot wybieralny I - Wybrane narzędzia uczenia maszynowego w technice

Subject Title		Selected course I - Selected machine learning tools in technology		
Liczba punktów ECTS	4	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	Wiedza w zakresie analizy i algebry matematycznej oraz statystyki.	
		2		
	Umiejętności	1	Umiejętności w zakresie analizy i algebry matematycznej oraz statystyki. Podstawowe umiejętności programowania. Myślenie abstrakcyjne.	
		2		
	Kompetencje społeczne	1	Zdolność samodzielnego uczenia się, znajomość jęz. angielskiego	
		2		
Cele przedmiotu: Wykorzystanie wybranych metod uczenia maszynowego do analizy, predykcji, klasyfikacji i klasteryzacji danych pomiarowych w obszarze szeroko pojętej techniki. Praca studenta w środowisku programistycznym.				
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu: Wykład w sali audytorijnej lub zdalnie. Zajęcia laboratoryjne w sali komputerowej z wykorzystaniem specjalistycznego oprogramowania w grupach. Tematyka zajęć obejmuje następujące zagadnienia: środowisko programistyczne, wprowadzenie do sztucznej inteligencji, podstawowe pojęcia i definicje, metody pozyskiwania, importowania i eksportowania danych z obszaru szeroko pojętej techniki, przygotowanie danych do analizy algorytmami maszyn uczących, wybrane metody uczenia maszynowego do klasyfikacji i grupowania danych z obszaru techniki oraz predykcji szeregów czasowych.				

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 w zakresie wykorzystania metod i narzędzi sztucznej inteligencji w obszarze szeroko pojętej techniki.	K2_W06	W L C H I J P R
	2			
Umiejętności	1	Posiada podstawowe umiejętności doboru właściwej metody lub narzędzia sztucznej inteligencji do rozwiązania problemu predykcji, klasyfikacji lub klasteryzacji danych pomiarowych z różnych obszarów techniki.	K2_U08	L C H I J P R
	2			
Kompetencje społeczne	1	Potrafi krytycznie oceniać pozyskiwaną wiedzę w obszarze zastosowań sztucznej inteligencji w technice.	K2_K01	W C
	2	Potrafi krytycznie oceniać rozwiązywane samodzielnie lub w zespole praktyczne ćwiczenia z obszaru sztucznej inteligencji z różnych obszarów techniki.	K2_K01	L 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-obszerwacja aktywności na zajęciach, R-obszerwacja systematyczności.

Godziny w planie studiów		
Forma zajęć	Liczba godzin zajęć w semestrze	Opiekun (koordynator) przedmiotu (tytuł/stożień naukowy/ tytuł zawodowy, imię i nazwisko)
Wykład	15	dr hab. inż. Wotzka Daria
Ćwiczenia	0	
Laboratorium	30	
Projekt	0	
Seminarium	0	
Nakład pracy studenta		
Rodzaje zajęć studenta*	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności	
Wykład	15	
Ćwiczenia	0	
Laboratorium	30	
Projekt	0	

Seminarium	0
Przygotowanie do zajęć	25
Przygotowanie sprawozdania/referatu/ projektu/prezentacji	15
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	15
Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	0
Dodatkowe godziny kontaktowe	0
Łączny nakład pracy studenta	100
Liczba godzin kontaktowych (z planu studiów)	45

* 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 drugiego stopnia		
Specjalność	Elektroenergetyka przemysłowa		
Forma studiów	Studia stacjonarne		
Semestr studiów	Pierwszy		
Nazwa przedmiotu	Przedmiot wybieralny I - Zastosowanie narzędzi sztucznej inteligencji w elektroenergetyce		
Subject Title	Selected course I - The use of artificial intelligence tools in the power industry		
Liczba punktów ECTS	4	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	Wiedza w zakresie analizy i algebry matematycznej oraz statystyki.
		2	
	Umiejętności	1	Umiejętności w zakresie analizy i algebry matematycznej oraz statystyki. Podstawowe umiejętności programowania. Myślenie abstrakcyjne.
		2	
	Kompetencje społeczne	1	Zdolność samodzielnego uczenia się, znajomość jęz. angielskiego.
		2	

Cele przedmiotu: Wykorzystanie wybranych metod uczenia maszynowego do analizy, predykcji, klasyfikacji i klasteryzacji danych pomiarowych w obszarze elektroenergetyki. Praca studenta w środowisku programistycznym.

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu: Wykład w sali audytoryjnej lub zdalnie. Zajęcia laboratoryjne w sali komputerowej z wykorzystaniem specjalistycznego oprogramowania. Tematyka zajęć obejmuje następujące zagadnienia: wprowadzenie do sztucznej inteligencji, podstawowe pojęcia i definicje, środowisko programistyczne, metody pozyskiwania, importowania i eksportowania danych z obszaru elektroenergetyki, metody czyszczenia, konsolidacji i transformacji danych, metody badania trendów i odchyżeń, identyfikacji obserwacji odstających i anomalii na przykładowych sygnałach pomiarowych z obszaru elektroenergetyki, metody badania zależności korelacyjnych, oceny wzorców i selekcji cech na konkretnych przykładach sygnałów pomiarowych z obszaru elektroenergetyki, metody predykcji, klasyfikacji i klasteryzacji z wykorzystaniem metod i narzędzi sztucznej inteligencji na przykładowych sygnałach pomiarowych z obszaru elektroenergetyki.

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 w zakresie wykorzystania metod i narzędzi sztucznej inteligencji w obszarze elektroenergetyki.	K2_W06	W L	C H I J P R
	2				
Umiejętności	1	Posiada podstawowe umiejętności doboru właściwej metody lub narzędzia sztucznej inteligencji do rozwiązania problemu predykcji, klasyfikacji lub klasteryzacji danych pomiarowych z obszaru elektroenergetyki.	K2_U08	L	C H I J P R
	2				
Kompetencje społeczne	1	Potrafi krytycznie oceniać pozyskiwaną wiedzę w obszarze zastosowań sztucznej inteligencji w elektroenergetyce.	K2_K01	W	C
	2	Potrafi krytycznie oceniać rozwiązywane samodzielnie lub w zespole praktyczne ćwiczenia z obszaru sztucznej inteligencji w elektroenergetyce.	K2_K01	L	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	15	dr hab. inż. Wotzka Daria
Ćwiczenia	0	
Laboratorium	30	
Projekt	0	
Seminarium	0	

Nakład pracy studenta	
Rodzaje zajęć studenta*	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	15
Ćwiczenia	0
Laboratorium	30
Projekt	0
Seminarium	0
Przygotowanie do zajęć	25
Przygotowanie sprawozdania/referatu/ projektu/prezentacji	20
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	10
Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	0
Dodatkowe godziny kontaktowe	0
Łączny nakład pracy studenta	100
Liczba godzin kontaktowych (z planu studiów)	45

* 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 drugiego stopnia		
Specjalność	Elektroenergetyka przemysłowa		
Forma studiów	Studia stacjonarne		
Semestr studiów	Drugi		
Nazwa przedmiotu	Przedmiot wybieralny II - Stacje elektroenergetyczne		
Subject Title	Selected course II - Substations		
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)	T
Oczekiwania wstępne w zakresie przedmiotu	Wiedza	1	Ma wiedzę w zakresie urządzeń elektroenergetycznych, obejmującą znajomość ich budowy oraz zjawisk w nich występujących.
		2	Ma wiedzę w zakresie elektrotechniki do opisu i analizy działania obwodów elektrycznych.
	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 i eksploatacji stacji i sieci elektroenergetycznych.. 2. Nabycie przez studenta umiejętności w projektowaniu stacji i sieci elektroenergetycznych.			
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu: W ramach przedmiotu przekazana jest wiedza dot. zagadnień związanych z projektowaniem stacji i sieci elektroenergetycznych. Student w ramach modułu nabywa wiedzę i umiejętności z zakresu projektowania stacji i sieci elektroenergetycznych. Nabywa wiedzę w zakresie doboru elementów toru głównego stacji elektroenergetycznej 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	Wie, jaka jest budowa i zasada działania różnych stacji elektroenergetycznych. Zna wady i zalety poszczególnych rozwiązań konstrukcyjnych stacji i rozdzielni.	K2_W11	W C	C I R
	2	Ma zaawansowaną wiedzę na temat działania systemu elektroenergetycznego; zna procesy wytwarzania i dostarczania energii elektrycznej do odbiorcy; zna zasadę działania i rolę urządzeń wchodzących w skład systemu elektroenergetycznego.	K2_W13	W P	C K L R
Umiejętności	1	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury i innych źródeł na temat warunków pracy aparatów i urządzeń stacyjnych. Umie scalić uzyskane informacje tak, aby wykorzystać je przy projektowaniu elementów składowych układów stacji elektroenergetycznych.	K2_U13	C P	C I K R
	2	Potrafi przygotować i przedstawić projekt na zadany temat związany z obliczeniami i doбором aparatów oraz urządzeń do warunków pracy normalnej i zakłóceń w elektroenergetyce.	K2_U10	P	K L R
	3	Potrafi wykorzystać metody analityczne do rozwiązywania zadań obliczeniowych dotyczących doboru aparatury stacyjnej.	K2_U08	C	C J R
Kompetencje społeczne	1	Potrafi krytycznie oceniać pozyskiwaną wiedzę i zakres zagadnień rozwiązywanych samodzielnie lub w zespole.	K2_K01	W C	C I R
	2	Jest odpowiedzialny za pracę własną oraz wykazuje gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania.	K2_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 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	15	dr inż. Urbaniec Ireneusz
Ćwiczenia	15	
Laboratorium	0	
Projekt	15	
Seminarium	0	

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta*	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	15
Ćwiczenia	15
Laboratorium	0
Projekt	15
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	100
Liczba godzin kontaktowych (z planu studiów)	45

* 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 drugiego stopnia		
Specjalność	Elektroenergetyka przemysłowa		
Forma studiów	Studia stacjonarne		
Semestr studiów	Drugi		
Nazwa przedmiotu	Przedmiot wybieralny II - Systemy zasilania zakładów przemysłowych		
Subject Title	Selected course II - Power systems for industrial plants		
Liczba punktów ECTS	4	Typ przedmiotu	W-K

Język wykładowy	polski	Tryb zaliczenia przedmiotu (E/Z)		Zaliczenie na ocenę
Kod przedmiotu	KW2		Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi/ prakt. przygot. zawodowym (T/N)	T
Oczekiwania wstępne w zakresie przedmiotu	Wiedza	1	Ma wiedzę w zakresie urządzeń elektroenergetycznych, obejmującą znajomość ich budowy oraz zjawisk w nich występujących.	
		2	Ma wiedzę w zakresie elektrotechniki do opisu i analizy działania obwodów elektrycznych.	
	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 najczęściej spotykanych układów przemysłowych oraz specyfiki ich zasilania. 2. Nabycie przez studenta umiejętności w projektowaniu stacji i sieci elektroenergetycznych.				
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu: W ramach przedmiotu przekazana jest wiedza dot. zagadnień związanych z projektowaniem stacji i sieci elektroenergetycznych. Student w ramach modułu nabywa wiedzę i umiejętności na temat najczęściej spotykanych układów przemysłowych oraz specyfiki ich zasilania. Nabywa wiedzę w zakresie doboru elementów toru głównego stacji elektroenergetycznej 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	Wie, jaka jest budowa układów zasilania zakładów przemysłowych oraz zna i rozumie struktury połączeń układów zasilania w warunkach pracy normalnej i zakłóceńowej.	K2_W11	W C	C I R
	2	Ma zaawansowaną wiedzę na temat działania systemu elektroenergetycznego; zna procesy wytwarzania i dostarczania energii elektrycznej do odbiorcy; zna zasadę działania i rolę urządzeń wchodzących w skład systemu elektroenergetycznego.	K2_W13	W P	C 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 zwarciove w układach.	K2_U13	C P	C I K R
	2	Potrafi przygotować i przedstawić projekt dotyczący obliczeń i doboru urządzeń do elektroenergetycznych układów zasilania na warunki pracy normalnej i zakłóceńowej.	K2_U10	P	K L R
	3	Potrafi wykorzystać metody analityczne do rozwiązywania zadań obliczeniowych dotyczących doboru urządzeń do elektroenergetycznych układów zasilania zakładów przemysłowych.	K2_U08	C	C I R
Kompetencje społeczne	1	Wykazuje dążenie do ciągłego kształcenia się.	K2_K01	W C	C I R
	2	Jest odpowiedzialny za pracę własną oraz wykazuje gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania.	K2_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 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	15	dr inż. Urbaniec Ireneusz
Ćwiczenia	15	
Laboratorium	0	
Projekt	15	
Seminarium	0	
Nakład pracy studenta		
Rodzaje zajęć studenta*	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności	
Wykład	15	
Ćwiczenia	15	
Laboratorium	0	
Projekt	15	
Seminarium	0	
Przygotowanie do zajęć	22	
Przygotowanie sprawozdania/referatu/ projektu/prezentacji	10	
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	23	
Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	0	
Dodatkowe godziny kontaktowe	0	
Łączny nakład pracy studenta	100	
Liczba godzin kontaktowych (z planu studiów)	45	

* 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 drugiego stopnia		
Specjalność	Elektroenergetyka przemysłowa		
Forma studiów	Studia stacjonarne		
Semestr studiów	Drugi		
Nazwa przedmiotu	Przedmiot wybieralny III - Sterowanie napędami elektrycznymi		
Subject Title	Selected course III - 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		KW3		Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi/ prakt. przygot. zawodowym (T/N)	T	
Oczekiwania wstępne w zakresie przedmiotu	Wiedza	1	Posiada wiedzę z zakresu maszyn i napędów elektrycznych, oraz programowania. Wiedza z zakresu napędów elektrycznych.			
		2				
	Umiejętności	1	Posiada umiejętność obsługi środowisk programistycznych i programowania.			
		2				
	Kompetencje społeczne	1	Potrafi pracować samodzielnie i w zespole.			
		2				
Cele przedmiotu: 1. Zapoznanie z wykorzystaniem układów stykowych i sterowników programowalnych do sterowania napędami elektrycznymi. 2. Wykształcenie umiejętności programowania sterowników programowalnych.						
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu: W ramach przedmiotu przekazywana jest wiedza z zakresu sterowania napędami elektrycznymi. Student uzyskuje wiedzę i umiejętności z zakresu metod sterowania napędami elektrycznymi na bazie układów stykowych i z wykorzystaniem sterowników programowalnych. Student nabiera umiejętności opracowywania algorytmów i programów sterujących napędami elektrycznymi.						
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 zaawansowane techniki, narzędzia i metody stosowane w układach sterowania napędami elektrycznymi.		K2_W12	W L	C H P
	2	Zna metody tworzenia algorytmów i programów dla sterowników programowalnych w zakresie sterowania napędami elektrycznymi.		K2_W12	W L	C H P
Umiejętności	1	Potrafi, zgodnie z zadaną specyfikacją, zaprojektować proces sterowania napędem elektrycznym z wykorzystaniem sterownika programowalnego.		K2_U05	L	C H P
	2	Potrafi samodzielnie uzupełniać wiedzę w zakresie sterowania napędami elektrycznymi.		K2_U13	L	H P
Kompetencje społeczne	1	Ma świadomość odpowiedzialności za własną pracę i jej wpływu na realizację zadania przez zespół.		K2_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- 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	15	dr hab. inż. Tomczewski Krzysztof
Ćwiczenia	0	
Laboratorium	30	
Projekt	0	
Seminarium	0	

Nakład pracy studenta	
Rodzaje zajęć studenta*	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	15
Ćwiczenia	0
Laboratorium	30
Projekt	0
Seminarium	0
Przygotowanie do zajęć	22
Przygotowanie sprawozdania/referatu/ projektu/prezentacji	18
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	15
Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	0
Dodatkowe godziny kontaktowe	0
Łączny nakład pracy studenta	100
Liczba godzin kontaktowych (z planu studiów)	45

* 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 drugiego stopnia		
Specjalność	Elektroenergetyka przemysłowa		
Forma studiów	Studia stacjonarne		
Semestr studiów	Drugi		
Nazwa przedmiotu	Przedmiot wybieralny III - Sterowniki programowalne		
Subject Title	Selected course III - Programmable logic controllers		
Liczba punktów ECTS	4	Typ przedmiotu	
Język wykładowy	polski	Tryb zaliczenia przedmiotu (E/Z)	
Kod przedmiotu	KW3	Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi/ prakt. przygot. zawodowym (T/N)	T
Oczekiwania wstępne w zakresie przedmiotu	Wiedza	1	Ma podstawową wiedzę z zakresu elektrotechniki i matematyki.
		2	
	Umiejętności	1	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury.
		2	
	Kompetencje społeczne	1	Potrafi pracować samodzielnie.
		2	
Cele przedmiotu: Zapoznanie z programowaniem sterowników programowalnych. Wychowanie umiejętności w zakresie programowania różnymi językami sterowników programowalnych.			
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu: W ramach przedmiotu przekazywana jest wiedza odnośnie programowania sterowników swobodnie programowalnych. Student na zajęciach nabywa wiedzę odnośnie budowy sterowników programowalnych oraz języków w których się je programuje. Student podczas zajęć praktycznych ugruntowuje umiejętności z wykorzystania różnych języków i ich składni.			

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 zaawansowane techniki, narzędzia i metody stosowane przy programowaniu sterownika programowalnego.	K2_W12	W L C H P
	2	Zna różne języki programowania sterowników programowalnych.	K2_W12	W L C H P
Umiejętności	1	Potrafi, zgodnie z zadaną specyfikacją, zaprojektować proces sterowania danym urządzeniem z wykorzystaniem sterownika programowalnego.	K2_U05	L H P
	2	Potrafi uzupełnić swoją wiedzę odnośnie języków programowania sterowników programowalnych oraz zrealizować proces samokształcenia.	K2_U13	L H P
Kompetencje społeczne	1	Ma świadomość odpowiedzialności za własną pracę i jej wpływu na realizację zadania przez zespół.	K2_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	15	dr inż. Wróbel Krzysztof
Ćwiczenia	0	
Laboratorium	30	
Projekt	0	
Seminarium	0	
Nakład pracy studenta		
Rodzaje zajęć studenta*	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności	
Wykład	15	
Ćwiczenia	0	
Laboratorium	30	
Projekt	0	
Seminarium	0	

Przygotowanie do zajęć	20
Przygotowanie sprawozdania/referatu/ projektu/prezentacji	12
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	23
Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	0
Dodatkowe godziny kontaktowe	0
Łączny nakład pracy studenta	100
Liczba godzin kontaktowych (z planu studiów)	45

* 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 drugiego stopnia		
Specjalność	Elektroenergetyka przemysłowa		
Forma studiów	Studia stacjonarne		
Semestr studiów	Trzeci		
Nazwa przedmiotu	Przedmiot wybieralny IV - Audyt energetyczny		
Subject Title	Selected course IV - Energy audit		
Liczba punktów ECTS	2	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	Znajomość podstawowych zagadnień z prawa gospodarczego oraz podstawowej wiedzy z zakresu wytwarzania energii i jej użytkowania.
		2	
	Umiejętności	1	Umiejętności z zakresu korzystania z dokumentów prawnych (ustawy, rozporządzenia itp.)
		2	
	Kompetencje społeczne	1	Umiejętność pracy w grupie.
		2	

Cele przedmiotu: - zapoznanie studentów z zagadnieniami dotyczącymi wykonania audytów energetycznych - wykształcenie umiejętności i kompetencji w zakresie poprawy efektywności energetycznej

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu: W ramach przedmiotu studenci zdobywają wiedzę dotyczącą efektywności energetycznej w obiektach budowlanych, a także rozwijają umiejętności niezbędne do przeprowadzenia audytu energetycznego.

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 metody, algorytmy, techniki i narzędzia stosowane przy tworzeniu audytów energetycznych.	K2_W01	W L	C H I P R
	2				
Umiejętności	1	Ma pogłębioną umiejętność stosowania aparatu matematycznego do opisu, analizy i rozwiązywania problemów technicznych, związanych z audytowanym obiektem, przy użyciu metod analitycznych i poznanych algorytmów.	K2_U01	W L	C H I P R
	2	Potrafi przedstawić otrzymane wyniki i dokonać ich interpretacji oraz przygotować audyt energetyczny.	K2_U10	W L	C H I P R
Kompetencje społeczne	1	Ma świadomość wpływu realizowanych zadań na środowisko społeczne i umiejętność działania na rzecz interesu publicznego.	K2_K02	W L	C 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	15	dr inż. Kozioł Michał
Ćwiczenia	0	
Laboratorium	30	
Projekt	0	
Seminarium	0	

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta*	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	15
Ćwiczenia	0
Laboratorium	30
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	60
Liczba godzin kontaktowych (z planu studiów)	45

* 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 drugiego stopnia
Specjalność	Elektroenergetyka przemysłowa
Forma studiów	Studia stacjonarne
Semestr studiów	Trzeci
Nazwa przedmiotu	Przedmiot wybieralny IV - Efektywność energetyczna

Subject Title		Selected course IV - Energetic efficiency			
Liczba punktów ECTS		2	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	Znajomość podstawowych zagadnień z prawa gospodarczego oraz podstawowej wiedzy z zakresu wytwarzania energii i jej użytkowania.		
		2			
	Umiejętności	1	Umiejętności z zakresu korzystania z dokumentów prawnych (ustawy, rozporządzenia itp.)		
		2			
	Kompetencje społeczne	1	Umiejętność pracy w grupie.		
		2			
Cele przedmiotu: - zapoznanie studentów z zagadnieniami dotyczącymi wykonania audytów efektywności energetycznej - wykształcenie umiejętności i kompetencji w zakresie oszczędzania energii					
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu: W ramach przedmiotu studenci zdobywają wiedzę dotyczącą zagadnień związanych z oszczędzaniem energii w obiektach budowlanych, a także rozwijają umiejętności niezbędne do przeprowadzenia audytu efektywności energetycznej.					
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 metody, algorytmy, techniki i narzędzia stosowane przy tworzeniu audytów energetycznych.	K2_W01	W L	C H I P R
	2				
Umiejętności	1	Ma pogłębioną umiejętność stosowania aparatu matematycznego do opisu, analizy i rozwiązywania problemów technicznych, związanych z audytowanym obiektem, przy użyciu metod analitycznych i poznanych algorytmów.	K2_U01	L	H I P R
	2	Potrafi przedstawić otrzymane wyniki i dokonać ich interpretacji oraz przygotować audyt energetyczny.	K2_U10	L	H I P R
Kompetencje społeczne	1	Ma świadomość wpływu realizowanych zadań na środowisko społeczne i umiejętność działania na rzecz interesu publicznego.	K2_K02	W L	C 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- 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	15	dr inż. Koziół Michał
Ćwiczenia	0	
Laboratorium	30	
Projekt	0	
Seminarium	0	

Nakład pracy studenta	
Rodzaje zajęć studenta*	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	15
Ćwiczenia	0
Laboratorium	30
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	60
Liczba godzin kontaktowych (z planu studiów)	45

* 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 drugiego stopnia		
Specjalność	Elektroenergetyka przemysłowa		
Forma studiów	Studia stacjonarne		
Semestr studiów	Trzeci		
Nazwa przedmiotu	Przedmiot wybieralny V - Cyfrowe układy i systemy EAZ		
Subject Title	Selected course V - Digital circuits and EAZ systems		
Liczba punktów ECTS	3	Typ przedmiotu	
Język wykładowy	polski	Tryb zaliczenia przedmiotu (E/Z)	
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 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 cyfrowej elektroenergetycznej automatyki zabezpieczeniowej			
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu: Wykład w sali audytorijnej. Metody numerycznego przetwarzania sygnałów pomiarowych występujących w stanach zakłóceń w czasie eksploatacji urządzeń i sieci elektroenergetycznych wykorzystane zostaną do realizacji kryteriów zabezpieczeniowych w urządzeniach cyfrowych. Integracja tych urządzeń stanowi współczesny system nadzoru i sterowania systemu elektroenergetycznego. Zajęcia laboratoryjne są związane z weryfikacją stosowanych metod identyfikacji zakłóceń			

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 oceny stanu technicznego maszyn i urządzeń elektrycznych, funkcjonowania systemu elektroenergetycznego oraz układów automatyki zabezpieczeniowej. Zna i rozumie współczesne metody sterowania napędami elektrycznymi.	K2_W10	W L A C H P
	2			
Umiejętności	1	Potrafi zgodnie z zadaną specyfikacją, zaprojektować, uruchomić oraz przetestować instalację, układ lub system pomiarowy związany z elektrotechniką, stosując odpowiednie metody, techniki, narzędzia i materiały.	K2_U05	L A C H P
	2			
Kompetencje społeczne	1	Ma świadomość wpływu realizowanych zadań na środowisko społeczne i inspirowania działań na rzecz interesu publicznego.	K2_K02	W L A C H 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-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	30	dr inż. Włóczyk Andrzej
Ćwiczenia	0	
Laboratorium	30	
Projekt	0	
Seminarium	0	
Nakład pracy studenta		
Rodzaje zajęć studenta*	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności	
Wykład	30	
Ćwiczenia	0	
Laboratorium	30	
Projekt	0	

Seminarium	0
Przygotowanie do zajęć	5
Przygotowanie sprawozdania/referatu/ projektu/prezentacji	4
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	4
Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	2
Dodatkowe godziny kontaktowe	0
Łączny nakład pracy studenta	75
Liczba godzin kontaktowych (z planu studiów)	60

* 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 drugiego stopnia		
Specjalność	Elektroenergetyka przemysłowa		
Forma studiów	Studia stacjonarne		
Semestr studiów	Trzeci		
Nazwa przedmiotu	Przedmiot wybieralny V - Wybrane zagadnienia z zakresu automatyki zabezpieczeniowej		
Subject Title	Selected course V - Selected issues in the field of protection automation		
Liczba punktów ECTS	3	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 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 z zastosowaniem urządzeń cyfrowych

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu: Wykład w sali audytoryjnej. Poznanie zasad kreowania układów cyfrowej elektroenergetycznej automatyki zabezpieczeniowej prewencyjnej, eliminacyjnej i restytucyjnej w oparciu o modele matematyczne elementów sieci elektroenergetycznych i urządzeń. Praktyczne metody konfiguracji i badań urządzeń będą realizowane 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 rozszerzoną wiedzę w zakresie oceny stanu technicznego maszyn i urządzeń elektrycznych, funkcjonowania systemu elektroenergetycznego oraz układów automatyki zabezpieczeniowej. Zna i rozumie współczesne metody sterowania napędami elektrycznymi.	K2_W10	W L A C H P
	2			
Umiejętności	1	Potrafi zgodnie z zadaną specyfikacją, zaprojektować, uruchomić oraz przetestować instalację, układ lub system pomiarowy związany z elektrotechniką, stosując odpowiednie metody, techniki, narzędzia i materiały.	K2_U05	L A C H P
	2			
Kompetencje społeczne	1	Ma świadomość wpływu realizowanych zadań na środowisko społeczne i inspirowania działań na rzecz interesu publicznego.	K2_K02	W L A C H 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	30	dr inż. Włóczyk Andrzej
Ćwiczenia	0	
Laboratorium	30	
Projekt	0	
Seminarium	0	

Nakład pracy studenta	
Rodzaje zajęć studenta*	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Ćwiczenia	0
Laboratorium	30
Projekt	0
Seminarium	0
Przygotowanie do zajęć	5
Przygotowanie sprawozdania/referatu/ projektu/prezentacji	3
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	5
Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	2
Dodatkowe godziny kontaktowe	0
Łączny nakład pracy studenta	75
Liczba godzin kontaktowych (z planu studiów)	60

* 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 drugiego stopnia		
Specjalność	Elektroenergetyka przemysłowa		
Forma studiów	Studia stacjonarne		
Semestr studiów	Trzeci		
Nazwa przedmiotu	Seminarium dyplomowe		
Subject Title	Diploma seminar		
Liczba punktów ECTS	2	Typ przedmiotu	
Język wykładowy	polski	Tryb zaliczenia przedmiotu (E/Z)	
Kod przedmiotu	OWSD	Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi/ prakt. przygot. zawodowym (T/N)	T
Oczekiwania wstępne w zakresie przedmiotu	Wiedza	1	Ma wiedzę z zakresu szeroko pojętej elektrotechniki.
		2	Ma podstawową wiedzę z zakresu technologii informacyjnej.
	Umiejętności	1	Potrafi wykorzystać poznane metody analityczne, symulacyjne do rozwiązywania zagadnień i problemów elektrotechnicznych.
		2	Potrafi samodzielnie rozwiązywać problemy techniczne.
	Kompetencje społeczne	1	Potrafi samodzielnie formułować i rozwiązywać problemy inżynierskie oraz badawcze.
		2	
Cele przedmiotu: Przygotowanie studenta do realizacji i obrony pracy dyplomowej magisterskiej.			
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu: W ramach przedmiotu przekazywana jest wiedza dotycząca procedury zakończenia studiów drugiego stopnia oraz obrony pracy dyplomowej magisterskiej. Student uczy się metodyki prowadzenia badań oraz uzupełnia wiedzę dotyczącą istotnych elementów i zawartości pracy dyplomowej, w kontekście kontroli antyplagiatowej oraz kryteriów oceny końcowej. W ramach przedmiotu przewiduje się również prezentacje z postępów w realizacji pracy dyplomowej wraz z dyskusją oraz omówienie zagadnień egzaminacyjnych, przebiegu obrony i egzaminu dyplomowego.			

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 pogłębioną wiedzę z szeroko rozumianej elektrotechniki potrzebną do prowadzenia badań naukowych.	K2_W01	S	N O
	2	Zna współczesne techniki przetwarzania informacji, modelowania i optymalizacji.	K2_W06	S	N O
	3	Ma wiedzę w szeroko pojętej elektrotechnice, związaną z planowaniem eksperymentów i badań w ramach opracowywanej pracy dyplomowej.	K2_W14	S	N O
Umiejętności	1	Potrafi zastosować poznane metody analizy i opracowania wyników pomiarów i symulacji.	K2_U05	S	N O P R
	2	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz właściwie dobranych źródeł bezpośrednio związanych z tematyką opracowywanej pracy dyplomowej.	K2_U13	S	N O P R
	3	Potrafi samodzielnie zaplanować badania oraz przedstawić otrzymane wyniki.	K2_U14	S	N O P R
	4	Potrafi samodzielnie pogłębiać swoją wiedzę.	K2_U15	S	N O P R
Kompetencje społeczne	1	Potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania.	K2_K01	S	O P R
	2	Ma świadomość wpływu swoich działań na środowisko społeczne i interes publiczny.	K2_K02	S	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	0	
Seminarium	30	
Nakład pracy studenta		
Rodzaje zajęć studenta*		Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności

Wykład	0
Ćwiczenia	0
Laboratorium	0
Projekt	0
Seminarium	30
Przygotowanie do zajęć	8
Przygotowanie sprawozdania/referatu/ projektu/prezentacji	8
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	4
Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	0
Dodatkowe godziny kontaktowe	0
Łączny nakład pracy studenta	50
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 drugiego stopnia		
Specjalność	Elektroenergetyka przemysłowa		
Forma studiów	Studia stacjonarne		
Semestr studiów	Drugi		
Nazwa przedmiotu	Teoria pola elektromagnetycznego w elektroenergetyce		
Subject Title	Electromagnetic field theory in power engineering		
Liczba punktów ECTS	4	Typ przedmiotu	
Język wykładowy	polski	Tryb zaliczenia przedmiotu (E/Z)	
Kod przedmiotu	K7	Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi/ prakt. przygot. zawodowym (T/N)	T

Oczekiwania wstępne w zakresie przedmiotu	Wiedza	1	Ma opanowaną podstawową wiedzę z zakresu analizy matematycznej i fizyki.
		2	Posiada wiedzę z zakresu materiałów stosowanych w elektrotechnice.
	Umiejętności	1	Potrafi posługiwać się aparatem matematycznym w praktyce inżynierskiej.
		2	Identyfikuje prawidłowo problemy korzystając z wiedzy zdobytej we wcześniejszych etapach nauki.
		3	Potrafi pozyskiwać wiedzę z literatury i innych źródeł.
	Kompetencje społeczne	1	Rozumie potrzebę ciągłego dokształcania się.
		2	Potrafi współdziałać i pracować w grupie pełniąc w niej rolę przywódczą jak również wykonywać powierzone zadania.

Cele przedmiotu: Rozszerzenie wiedzy dotyczącej wybranych zagadnień teorii pola elektromagnetycznego wraz z metodami ich opisu i analizy.

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu: W ramach przedmiotu studenci rozszerzą wiedzę na temat natury, właściwości oraz praw i zasad definiujących zachowanie pól elektrycznego i magnetycznego w różnych środowiskach. Studenci nabędą wiedzę i umiejętności analizy wpływu parametrów ośrodka na zachowanie się pól elektromagnetycznych i ich znaczenia dla infrastruktury elektroenergetycznej. Przekazana wiedza pozwoli na zrozumienie istoty zjawisk związanych z przesyłem i przetwarzaniem energii elektrycznej, strat energii oraz potencjalnych zagrożeń dla zdrowia i życia człowieka. Dodatkowo studenci zapoznani zostaną z najnowszymi osiągnięciami naukowymi i technologicznymi w teorii pól elektromagnetycznych oraz ich implikacji dla przemysłu 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	Posiada wiedzę w zakresie przedmiotów nauk podstawowych, m.in. takich jak: matematyka, fizyka, koniecznych przy rozwiązywaniu zadań inżynierskich.	K2_W01	W C	A G I J
	2	Ma poszerzoną wiedzę na temat sposobów opisu matematycznego pól elektromagnetycznych.	K2_W04	W C	A G I J
	3	Ma wiedzę w zakresie metod analizy i modelowania zagadnień brzegowych.	K2_W07	W C	A G I J
	4	Ma wiedzę dotyczącą zastosowania nowoczesnych narzędzi informatycznych w modelowaniu pól elektromagnetycznych.	K2_W09	W C	A G I J
Umiejętności	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.	K2_U01	C	A G I J
	2	Potrafi, stosować zaawansowane narzędzia aparatu matematycznego w analizie pola elektromagnetycznego.	K2_U04	C	A G I J
	3	Potrafi przeprowadzić obliczenia/symulacje pola elektromagnetycznego przy zastosowaniu dedykowanych metod i narzędzi.	K2_U07	C	A G I J
Kompetencje społeczne	1	Jest zdolny do ciągłego dokształcania się, związaną z rozwojem wiedzy i postępem technologicznym.	K2_K01	W C	P R
	2	Jest gotów pracować i rozwiązywać problemy samodzielnie i w zespole.	K2_K01	W C	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	30	prof. dr hab. inż. Łukaniszyn Marian
Ćwiczenia	30	
Laboratorium	0	
Projekt	0	
Seminarium	0	
Nakład pracy studenta		

Rodzaje zajęć studenta*	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Ćwiczenia	30
Laboratorium	0
Projekt	0
Seminarium	0
Przygotowanie do zajęć	18
Przygotowanie sprawozdania/referatu/projektu/prezentacji	8
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	12
Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	2
Dodatkowe godziny kontaktowe	0
Łączny nakład pracy studenta	100
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 drugiego stopnia		
Specjalność	Elektroenergetyka przemysłowa		
Forma studiów	Studia stacjonarne		
Semestr studiów	Pierwszy		
Nazwa przedmiotu	Wybrane zagadnienia teorii obwodów		
Subject Title	Selected aspects of circuit theory		
Liczba punktów ECTS	5	Typ przedmiotu	K
Język wykładowy	polski	Tryb zaliczenia przedmiotu (E/Z)	Egzamin
Kod przedmiotu	K1	Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi/ prakt. przygot. zawodowym (T/N)	T

Oczekiwania wstępne w zakresie przedmiotu	Wiedza	1	Ma podbudowaną teoretycznie szczegółową wiedzę związaną z wybranymi zagadnieniami z zakresu elektrotechniki.
		2	Ma wiedzę o trendach rozwojowych i najistotniejszych nowych osiągnięciach z zakresu elektrotechniki, maszyn elektrycznych, telekomunikacji.
	Umiejętności	1	Potrafi przygotować i przedstawić w języku polskim prezentację ustną, dotyczącą szczegółowych zagadnień z zakresu elektrotechniki.
		2	Potrafi wykorzystać do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich i prostych problemów badawczych metody analityczne oraz symulacyjne.
	Kompetencje społeczne	1	Praca w grupach
		2	

Cele przedmiotu: Przygotowanie studentów do wykorzystania zaawansowanego aparatu matematycznego do obliczania obwodów elektrycznych.

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu: W ramach przedmiotu przekazywana jest wiedza dotycząca zagadnień związanych z wybranymi, zaawansowanymi zagadnieniami teorii obwodów. Student w ramach modułu nabywa wiedzę i umiejętności z zakresu rozwiązywania zadań dotyczących zaawansowanych obwodów elektrycznych. Nabywana wiedza w zakresie analizy obwodów pozwala na zastosowanie odpowiedniej metody wyznaczania odpowiedzi układu na jego wymuszenia.

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 zaawansowane metody rozwiązywania obwodów elektrycznych i magnetycznych, stosowane przy rozwiązywaniu złożonych zadań inżynierskich z zakresu elektrotechniki	K2_W09	W C A C
	2	Ma wiedzę z zakresu równań różniczkowych zwyczajnych wykorzystywanych w opisie zagadnień zmiennych w czasie	K2_W01	W C A C
	3	Ma wiedzę dotyczącą linii transmisyjnych, analizy obwodów o parametrach rozłożonych oraz obwodów z elementami nieliniowymi	K2_W04	W C A C
Umiejętności	1	Potrafi określić kierunki dalszego uczenia się i zrealizować proces samokształcenia	K2_U07	C A C
	2	Potrafi przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań inżynierskich integrować wiedzę z zakresu elektrotechniki, fizyki, maszyn elektrycznych	K2_U04	C A C
Kompetencje społeczne	1	Rozumie potrzebę ciągłego dokształcania się	K2_K01	W C A C F
	2	Potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny	K2_K04	C A C F

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	30	dr hab. inż. Koteras Dariusz
Ćwiczenia	30	
Laboratorium	0	
Projekt	0	
Seminarium	0	

Nakład pracy studenta	
Rodzaje zajęć studenta*	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Ćwiczenia	30
Laboratorium	0
Projekt	0
Seminarium	0
Przygotowanie do zajęć	18
Przygotowanie sprawozdania/referatu/ projektu/prezentacji	0
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	45
Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	2
Dodatkowe godziny kontaktowe	0
Łączny nakład pracy studenta	125
Liczba godzin kontaktowych (z planu studiów)	60

* 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)

Wydział Elektrotechniki, Automatyki i Informatyki - lista przedmiotów na kierunku Elektrotechnika - Studia stacjonarne - Studia drugiego stopnia (od 2024) - spec. Elektroenergetyka przemysłowa

symbol	Automatyka i teoria sterowania	Diagnostyka i eksploatacja maszyn elektrycznych	Dynamika pracy systemu elektroenergetycznego	Elektromechaniczne układy napędowe	Inteligentne instalacje elektryczne	Język obcy	Kosztorysowanie inwestycji elektroenergetycznych	Metody numeryczne w technice	Metodyka eksperymentu i badań technicznych	Metodyka projektowania układów elektromechanicznych	Optymalizacja w projektowaniu maszyn i urządzeń elektrycznych	Pomiary wielkości procesowych	Praca dyplomowa	Praca przejściowa	Przedmiot humanistyczno-społeczny I	Przedmiot humanistyczno-społeczny II	Przedmiot wybieralny I - Wybrane narzędzia uczenia maszynowego w technice	Przedmiot wybieralny I - Zastosowanie narzędzi sztucznej inteligencji w elektroenergetyce	Przedmiot wybieralny II - Stacje elektroenergetyczne	Przedmiot wybieralny II - Systemy zasilania zakładów przemysłowych	Przedmiot wybieralny III - Sterowanie napędami elektrycznymi	Przedmiot wybieralny III - Sterowniki programowalne	Przedmiot wybieralny IV - Audyt energetyczny	Przedmiot wybieralny IV - Efektywność energetyczna	Przedmiot wybieralny V - Cyfrowe układy i systemy EAZ	Przedmiot wybieralny V - Wybrane zagadnienia z zakresu automatyki zabezpieczeniowej	Seminarium dyplomowe	Teoria pola elektromagnetycznego w elektroenergetyce	Wybrane zagadnienia teorii obwodów	
K2_W01	.	.	.	X	.	.	.	.	.	.	.	.	X	X	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	X	X	X	
K2_W02	X	X	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
K2_W03	X	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
K2_W04	.	.	X	X	.	.	.	.	.	X	X	.	X	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	X	X
K2_W05	.	X	.	.	.	.	.	.	.	.	.	X	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
K2_W06	X	.	.	X	.	.	X	X	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
K2_W07	X	.	X	.	.	.	X	.	.	.	.	X	.	.	.	.	X	X	.	.	.	.	.	.	.	.	.	X	.	.
K2_W08	X	.	X	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
K2_W09	X	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	X	X	.
K2_W10	.	X	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	X	X	.	.	.
K2_W11	X	.	.	X	.	.	.	.	.	.	X	X	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
K2_W12	X	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	X	X	.	.	.	.	.	.	X	X	.	.	.	.	.	.	.	.	.
K2_W13	.	.	X	.	.	.	.	.	.	.	.	X	.	.	.	.	.	.	X	X	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
K2_W14	X	.	.	.	.	X	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	X	.	.	.
K2_U01	X	.	X	X	.	X	X	.	.	.	.	.	.	.	.	X	X	.	.	.	.	X	.	.
K2_U02	.	X	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
K2_U03	X	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
K2_U04	.	X	.	.	.	.	.	.	X	.	.	X	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	X	X	.
K2_U05	X	X	.	.	X	X	X	.	.	.	.
K2_U06	.	X	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
K2_U07	X	.	.	.	.	.	X	.	X	.	.	X	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	X	X	.
K2_U08	.	.	X	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	X	X	X	X	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
K2_U09	.	.	.	X	.	.	.	.	.	.	X	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
K2_U10	X	.	.	.	X	.	.	.	.	.	.	X	.	.	.	.	.	X	X	.	.	X	X	.	.	.	.	.	.	.
K2_U11	.	.	X	.	.	.	X	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
K2_U12	.	X	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
K2_U13	.	.	X	.	X	X	.	.	.	.	.	X	X	.	.	.	.	X	X	X	X	.	.	.	.	.	X	.	.	.
K2_U14	.	X	.	.	.	.	.	X	.	.	X	X	X	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	X	.	.	.
K2_U15	X	.	X	.	.	.	.	.	X	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	X	.	.	.
K2_K01	X	X	X	X	.	X	.	X	.	X	X	X	.	X	.	X	X	X	X	X	X	X	.	.	.	.	X	X	X	.
K2_K02	X	.	X	.	.	.	.	.	X	X	X	X	.	.	.	.	.	.	X	X	X	X	X	X	.	.
K2_K03	.	X	X	.	.	.	.	X	X	.	.	.	.	.	.	.	.	.	X	X	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
K2_K04	X	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	X

Wiedza - efekty nie pokryte:
Brak

Umiejętności - efekty nie pokryte:
Brak

Kompetencje - efekty nie pokryte:
Brak