



Politechnika Wrocławska

Program studiów

Wydział:	Wydział Mechaniczno-Energetyczny
Kierunek studiów:	energetyka
Poziom kształcenia:	studia drugiego stopnia 4 semestry (magister inżynier)
Forma kształcenia:	studia niestacjonarne
Cykl kształcenia:	2025/2026

Spis treści

Charakterystyka kierunku studiów	3
Efekty uczenia się	6
Szczegółowe informacje dotyczące punktów ECTS	8
Organizacja studiów	9
Plan studiów	11
Sylabusy	16

Charakterystyka kierunku studiów

Informacje podstawowe

Wydział:	Wydział Mechaniczno-Energetyczny
Kierunek studiów:	energetyka
Poziom kształcenia:	studia drugiego stopnia 4 semestry (magister inżynier)
Forma studiów:	studia niestacjonarne
Profil studiów:	profil ogólnoakademicki
Język prowadzenia studiów:	polski
Obowiązuje od cyklu kształcenia:	2025/2026
Liczba semestrów:	4
Całkowita liczba godzin zajęć:	kierunkowe: 405 odnawialne źródła energii: 243
Całkowita liczba punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów na danym poziomie:	90
Tytuł zawodowy nadawany absolwentom:	magister inżynier

Dziedziny nauki i dyscypliny naukowe

Dziedziny nauki, do których przyporządkowany jest kierunek studiów:

Dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych

Dyscypliny naukowe, do których przyporządkowany jest kierunek studiów:

Dyscyplina	Udział procentowy
inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka	100%

Dyscyplina wiodąca: inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka

Opis kierunku, sylwetka absolwenta i możliwości kontynuacji studiów

Studia II stopnia na kierunku Energetyka pozwalają na nabycie poszerzonej wiedzy teoretycznej oraz praktycznych umiejętności w zakresie nowoczesnych technologii energetycznych, metod badania procesów oraz eksploatacji maszyn i urządzeń w energetyce i przemysłach pokrewnych.

Specjalność Odnawialne źródła energii przygotowuje absolwentów do projektowania, wdrażania i eksploatacji systemów opartych na odnawialnych źródłach energii z naciskiem na efektywność energetyczną i zrównoważony rozwój. Studenci zdobywają wiedzę na temat nowoczesnych metod konwersji energii, magazynowania oraz integracji różnych źródeł energii. Absolwent jest przygotowany do pracy w dynamicznie rozwijającej się branży energetycznej, w przedsiębiorstwach zajmujących się produkcją i dystrybucją energii, jak i w instytucjach publicznych oraz organach samorządu terytorialnego zajmujących się polityką zrównoważonego rozwoju i ochroną środowiska. Dzięki interdyscyplinarnemu podejściu jest również przygotowany do prowadzenia działalności gospodarczej w warunkach funkcjonowania rynku energii i realizacji zasady zrównoważonego rozwoju, a także do prowadzenia badań naukowych. Absolwent ma możliwość ubiegania się o przyjęcie do szkoły doktorskiej oraz na studia podyplomowe.

Potencjalne ścieżki kariery zawodowej:

- prowadzenie badań naukowych w instytucjach badawczo-rozwojowych w kraju i za granicą;
- praca w wielu gałęziach przemysłu, np. w działach badawczo-rozwojowych firm, w szczególności w zakresie gospodarki energetycznej;
- stanowiska inżynierskie i zarządcze w przedsiębiorstwach branży energetycznej.

Aktualność programu studiów

Koncepcja i cele kształcenia

Koncepcja kształcenia na kierunku Energetyka jest spójna ze Strategią Rozwoju Politechniki Wrocławskiej i Planem Rozwoju Wydziału Mechaniczno-Energetycznego. Plan ten definiuje misję Wydziału jako „Rozwój techniczny w zakresie inżynierii energetycznej, mechanicznej i lotniczej poprzez kształcenie uniwersyteckie, zaawansowane badania naukowe oraz ścisłą współpracę z przemysłem regionalnym, krajowym i międzynarodowym”. Tak wyrażone cele zakładają trwałą obecność Wydziału w przestrzeni edukacyjnej, badawczej, wdrożeniowej, eksperckiej i opiniotwórczej w kraju oraz za granicą, ze szczególnym uwzględnieniem obszaru Dolnego Śląska.

Profil kierunku Energetyka jest zbieżny z aktualną Strategią Rozwoju Województwa Dolnośląskiego, w której podkreśla się m.in. znaczenie szerokich możliwości kształcenia i przygotowania zawodowego kapitału ludzkiego, dopasowanie oferty edukacyjnej do potrzeb rynku pracy oraz dążenie do wzmocnienia regionalnego kapitału ludzkiego i społecznego poprzez poprawę efektywności kształcenia.

W trakcie studiów Student uczestniczy w zajęciach zorganizowanych w Uczelni i jest zachęcany do korzystania z innych form poszerzania wiedzy i doskonalenia umiejętności, jak pracy w kołach naukowych, organizacjach studenckich, czy działalności sportowo-kulturalnej. Ma ponadto możliwość skorzystania z międzynarodowej wymiany studenckiej, uczestniczenia w wizytach studyjnych, wycieczkach dydaktycznych, targach pracy oraz spotkaniach z przedsiębiorcami reprezentującymi branżę związaną z kierunkiem studiów.

Informacje dotyczące uwzględnienia w programie studiów potrzeb społeczno-gospodarczych oraz zgodności kierunkowych efektów uczenia się z tymi potrzebami

Zakładane efekty uczenia się zapewniają przyrost kompetencji inżynierskich uzyskanych na I stopniu kształcenia, głównie w zakresie wiedzy i umiejętności, ze szczególnym uwzględnieniem kreatywności w rozwiązywaniu określonych problemów technicznych. Program studiów wyposaża więc absolwenta w atrybuty umożliwiające mu dostosowanie się do dynamicznie zmieniających się wymagań rynku pracy. W szerszej perspektywie zawodowej na rynku pracy pożądanymi są pracownicy z wykształceniem technicznym i umiejętnościami myślenia analitycznego, budowania modeli ilościowych oraz matematycznej analizy zjawisk i procesów. Zakładane efekty kształcenia odpowiadają oczekiwaniom pracodawców dotyczącym wiedzy, umiejętności, a także szerokich horyzontów myślowych i ogólnej kultury kandydata na pracownika.

Inne istotne czynniki warunkujące aktualność programu studiów

Uczelnia i Wydział Mechaniczno-Energetyczny stawiają duży nacisk na kształtowanie umiejętności studentów, wspierane infrastrukturą nowoczesnych laboratoriów i doświadczeniem kadry naukowo-dydaktycznej. W celu podtrzymania wyników kształcenia, prowadzone jest ciągle monitorowanie potrzeb rynku oraz uaktualnianie planów i programów studiów.

Miernikiem spójności kształcenia na kierunku Energetyka z działalnością naukową Wydziału Mechaniczno-Energetycznego są liczne publikacje, w tym artykuły (autorami lub współautorami części z nich są studenci), podręczniki i monografie, patenty, projekty/granty oraz zlecenia przemysłowe realizowane przez nauczycieli akademickich i doktorantów, niejednokrotnie przy współudziale studentów kierunku.

Kluczowe treści kształcenia, w tym treści związane z wynikami działalności naukowej są zgodne z profilem badań naukowych prowadzonych na Wydziale Mechaniczno-Energetycznym w dyscyplinie Inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka. W przypadku zagadnień, w zakresie których nie prowadzi się badań na macierzystym wydziale, zajęcia prowadzone są przez pracowników innych wydziałów, specjalizujących się w tych obszarach. Dzięki temu wiedza, umiejętności i doświadczenie nauczyciela akademickiego dają gwarancję, że treści kształcenia są aktualne i zachowują wysoki poziom merytoryczny.

Władze Wydziału przywiązują dużą wagę do systemu tworzenia, doskonalenia i monitorowania programów studiów. Ważnymi elementami bieżącego monitorowania programów studiów są hospitowanie zajęć dydaktycznych, ankietowe badanie opinii studentów o wypełnianiu obowiązków dydaktycznych przez nauczycieli akademickich oraz ocena efektów uczenia się prowadzona zgodnie z procedurami przyjętymi na Wydziale.

Ogromne znaczenie dla tworzenia, doskonalenia i monitorowania programów studiów ma udział i zaangażowanie studentów. Studenci są członkami Komisji Programowych oraz Wydziałowej Komisji ds. Jakości Kształcenia. Mają zatem możliwość zgłaszania propozycji zmian do programów studiów, przekazywania opinii społeczności studenckiej, jak również udziału w bieżącej dyskusji dotyczącej modyfikacji i doskonalenia programów studiów.

Związek programu z misją Uczelni i strategią jej rozwoju

Kierunek Energetyka wpisuje się w misję, wizję i strategię Politechniki Wrocławskiej, kształcąc specjalistów odpowiedzialnych za przyszłość nowoczesnych technologii energetycznych. Realizuje misję uczelni, inspirując i wspierając rozwój wrażliwych społecznie i etycznych liderów innowacji. Wpisuje się w wizję interdyscyplinarnego kształcenia i badań, łącząc inżynierię, informatykę oraz nowoczesne rozwiązania w zakresie wytwarzania, magazynowania i dystrybucji energii. Wspiera strategiczne obszary uczelni: nowoczesne kształcenie, badania nad zaawansowanymi technologiami energetycznymi oraz współpracę z przemysłem, wzmacniając prestiż Politechniki Wrocławskiej. Dodatkowo, kierunek ten przyczynia się do rozwoju efektywnych, bezpiecznych i zrównoważonych systemów energetycznych, odpowiadając na globalne wyzwania związane z transformacją energetyczną i ochroną środowiska.

Efekty uczenia się

Kod	Opis kierunkowego efektu uczenia się	Charakterystyki dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 PRK	Charakterystyki dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 PRK, umożliwiające uzyskanie kompetencji inżynierskich
Wiedza			
K2_ENG_W01	ma uporządkowaną wiedzę z zakresu matematyki przydatną do formułowania i rozwiązywania problemów energetyki	P7S_WG	
K2_ENG_W02	ma uporządkowaną wiedzę z fizyki niezbędną do zrozumienia procesów wykorzystywanych w energetyce	P7S_WG	
K2_ENG_W03	ma uporządkowaną wiedzę z zakresu metod numerycznych, programowania oraz modelowania matematycznego przydatną do rozwiązywania prostych problemów naukowych i inżynierskich	P7S_WG	P7S_WG_INŻ
K2_ENG_W04	ma pogłębioną wiedzę z zakresu termodynamiki, wymiany ciepła oraz mechaniki płynów fundamentalnych dla technologii stosowanych w energetyce	P7S_WG	P7S_WG_INŻ
K2_ENG_W05	ma wiedzę o trendach rozwojowych i najistotniejszych osiągnięciach związanych z najnowszymi technologiami oraz systemami stosowanymi w energetyce, kierunkami ich rozwoju oraz problemami związanymi z ich wdrożeniem	P7S_WG	P7S_WG_INŻ
K2_ENG_W06	ma wiedzę z zakresu pomiarów podstawowych parametrów procesowych w energetyce oraz sterowania tymi procesami	P7S_WG	P7S_WG_INŻ
K2_ENG_W07	ma ugruntowaną wiedzę dotyczącą paliw, czynników i płynów stosowanych w energetyce oraz bezpieczeństwa ich stosowania	P7S_WG	P7S_WG_INŻ
K2_ENG_W08	ma uporządkowaną wiedzę na temat stosowanych materiałów oraz metod projektowania i wytwarzania maszyn, urządzeń i systemów energetycznych	P7S_WK	P7S_WK_INŻ
K2_ENG_W09	ma wiedzę niezbędną do zrozumienia społecznych, ekonomicznych, prawnych i innych pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej, w tym zarządzania i prowadzenia działalności gospodarczej, także w obszarze indywidualnej przedsiębiorczości	P7S_WK	P7S_WK_INŻ
Umiejętności			
K2_ENG_U01	potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie	P7S_UW, P7S_UU	P7S_UW_INŻ
K2_ENG_U02	posiada umiejętność samokształcenia się, potrafi pracować indywidualnie i w zespole; umie oszacować czas potrzebny na realizację zleconego zadania; potrafi opracować i zrealizować harmonogram prac zapewniający dotrzymanie terminów	P7S_UW, P7S_UO, P7S_UU	P7S_UW_INŻ
K2_ENG_U03	potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego i przygotować tekst zawierający omówienie wyników realizacji tego zadania	P7S_UW, P7S_UU	P7S_UW_INŻ
K2_ENG_U04	potrafi przygotować i przedstawić krótką prezentację poświęconą wynikiem realizacji zadania inżynierskiego	P7S_UW, P7S_UK, P7S_UU	P7S_UW_INŻ
K2_ENG_U05	potrafi – przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań naukowych i inżynierskich integrować wiedzę z zakresu energetyki i matematyki	P7S_UW	P7S_UW_INŻ
K2_ENG_U06	potrafi – przy pomocy narzędzi komputerowych – rozwiązywać złożone, zaawansowane zagadnienia wymiany ciepła i mechaniki płynów, programować oraz modelować matematycznie oraz przeprowadzać symulacje procesów i systemów energetycznych	P7S_UW	P7S_UW_INŻ

Kod	Opis kierunkowego efektu uczenia się	Charakterystyki dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 PRK	Charakterystyki dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 PRK, umożliwiające uzyskanie kompetencji inżynierskich
K2_ENG_U07	potrafi planować i przeprowadzać badania eksperymentalne, w tym pomiary podstawowych parametrów eksploatacyjnych, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski odnośnie pracy systemów energetycznych	P7S_UW	P7S_UW_INŻ
K2_ENG_U08	potrafi opracować koncepcyjny projekt technologiczny, przeprowadzić analizę energetyczną i techniczno-ekonomiczną oraz sporządzić specyfikację projektową elementów maszyny, urządzenia lub systemu energetycznego	P7S_UW	P7S_UW_INŻ
K2_ENG_U09	Potrafi wykorzystać wiedzę teoretyczną do wykonywania obliczeń termodynamicznych złożonych systemów konwersji energii, przeprowadzać analizy i dokonywać oceny efektywności procesów, instalacji i systemów energetycznych	P7S_UW	P7S_UW_INŻ
Kompetencje społeczne			
K2_ENG_K01	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się (szkoła doktorska, studia podyplomowe, kursy) - podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych	P7S_KK	
K2_ENG_K02	ma świadomość ważności i zrozumienia pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżyniera-energetyka, w tym jej wpływu na środowisko i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje oraz niezbędności aktywności indywidualnej i zespołowej wykraczającej poza działalność inżynierską	P7S_KK, P7S_KO, P7S_KR	
K2_ENG_K03	ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania	P7S_KO, P7S_KR	
K2_ENG_K04	potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy	P7S_KO	
K2_ENG_K05	ma świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej, a zwłaszcza rozumie potrzebę formułowania i przekazywania społeczeństwu – m.in. poprzez środki masowego przekazu – informacji i opinii dotyczących działalności energetycznej; podejmuje starania, aby przekazać takie informacje i opinie w sposób rzetelny i powszechnie zrozumiały	P7S_KO, P7S_KR	
Efekty językowe			
SJO_S2_U01	Potrafi posługiwać się językiem obcym na poziomie B2+ ESOKJ oraz specjalistyczną terminologią	P7S_UK	

Szczegółowe informacje dotyczące punktów ECTS

energetyka

Nazwa	odnawialne źródła energii
Całkowita liczba punktów ECTS	90
Całkowita liczba godzin zajęć	648
Liczba punktów ECTS przyporządkowana zajęciom związanym z prowadzoną w uczelni działalnością naukową w dyscyplinie lub dyscyplinach, do których przyporządkowany jest kierunek studiów (DN)	75/90 (83.33%)
Liczba punktów ECTS, którą student uzyska realizując zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia i studentów (BU)	30
Udział procentowy ECTS zajęć wybieralnych	53/90 (58.89%)
Liczba punktów ECTS, którą student uzyska realizując zajęcia z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych właściwych dla danego kierunku studiów	5
Liczba punktów ECTS, którą student uzyska realizując zajęcia z zakresu nauk podstawowych (matematyka, fizyka/chemia)	5

Organizacja studiów

Realizacja programu studiów

Dopuszczalny deficyt ECTS

Semestr	Dopuszczalny deficyt punktów ECTS po semestrze
Semestr 1	8
Semestr 2	10
Semestr 3	6
Semestr 4	0

Wymagania szczegółowe

Nie dotyczy.

Sposoby weryfikacji zakładanych efektów uczenia się

Forma zajęć	Sposoby weryfikacji zakładanych efektów uczenia się
Seminarium	Prezentacje multimedialne prowadzone i przygotowywane indywidualnie lub grupowo; analiza przypadków case study, aktywność na zajęciach, referat
Projekt	Przygotowanie projektu, realizacja projektu, dokumentacja projektowa, analiza przypadków case study, makieta
Praca dyplomowa	Ocena realizacji pracy dyplomowej
Laboratorium	Wykonanie sprawozdań laboratoryjnych; wypowiedzi ustne, aktywność w na zajęciach; kartkówka, zadanie wejściowe, ocena zadań cząstkowych
Wykład	Egzamin - ustny, pisemny, zaliczenie, kolokwium - ustne, pisemne
Ćwiczenia	Zaliczenie - ustne, pisemne; kartkówka, zadanie wejściowe, ocena zadań cząstkowych; egzamin praktyczny, makieta, esej, referat

Opis procesu prowadzącego do uzyskania efektów uczenia się

Student przystępujący do realizacji przedmiotu posiada niezbędną wiedzę i umiejętności, które są wymaganiami wstępnymi dla danego przedmiotu. Student uczestniczy w zajęciach zorganizowanych w Uczelni, korzysta z konsultacji oraz wykonuje prace w domu w celu zdobycia niezbędnej wiedzy i wykształcenia umiejętności. Na wykładach przekazywana jest wiedza niezbędna absolwentowi, a w trakcie zajęć studenci motywowani są do dyskusji oraz pracy własnej poza zajęciami. Przedmioty o charakterze praktycznym pozwalają na zdobycie umiejętności i kompetencji. Zajęcia realizowane są w małych zespołach i prowadzone są tak by umożliwiać dyskusję, prezentację wyników pracy własnej oraz naukę rozwiązywania problemów, w tym natury badawczej. Student poddaje się okresowo weryfikacji własnej wiedzy i umiejętności podczas egzaminów, kolokwium zaliczeniowych, prac okresowych, kartkówek itp.

Student ma możliwość i jest zachęcany do korzystania z innych form doskonalenia wiedzy i umiejętności, a niebędących elementem programu studiów takich jak praca w organizacjach studenckich czy kołach naukowych. Student uczestniczy w spotkaniach z przedsiębiorcami reprezentującymi branżę związaną z kierunkiem studiów. Obsada zajęć dydaktycznych wynika z akademickiej tradycji powierzania zajęć dydaktycznych w oparciu o dorobek naukowy i doświadczenie zawodowe kadry dydaktycznej. Podczas planowania obsady zajęć dydaktycznych uwzględnia się: kompetencje i predyspozycje nauczycieli akademickich do prowadzenia danego przedmiotu, wyniki ankietyzacji a w szczególności opinie studentów wyrażane w ankietach i podczas narad posesyjnych, wyniki hospitacji oraz możliwie równomierne obciążenie pracowników obowiązkami dydaktycznymi.

Praktyki

Nie dotyczy.

Egzamin dyplomowy

Egzamin dyplomowy składa się z prezentacji pracy dyplomowej i egzaminu, w ramach którego student odpowiada na pytania z obszarów odpowiadających kierunkowi studiów. Szczegółowa lista zagadnień egzaminu dyplomowego w danym roku akademickim, jest konsultowana z nauczycielami prowadzącymi poszczególne przedmioty (pod kątem zgodności z treściami programowymi na kierunku Energetyka) i po zatwierdzeniu przez Komisję Programową kierunku studiów jest publikowana na stronie Wydziału (przed rozpoczęciem semestru, w którym zaplanowany jest egzamin dyplomowy). Egzamin dyplomowy przebiega zgodnie z wymaganiami Regulaminu studiów na Politechnice Wrocławskiej i Wewnętrznej Procedury Postępowania w sprawie organizacji i przebiegu egzaminu dyplomowego. Warunkiem przystąpienia studenta do egzaminu dyplomowego jest osiągnięcie wszystkich efektów uczenia się określonych przez Senat Politechniki Wrocławskiej dla programu studiów II stopnia na kierunku Energetyka i uzyskanie pozytywnej oceny z pracy dyplomowej.

Plan studiów

energetyka

Semestr 1

Przedmiot	Liczba godzin	Forma weryfikacji	Punkty ECTS	Obligatoryjność
Matematyka stosowana	Wykład: 18 Ćwiczenia: 18	Wykład: Egzamin Ćwiczenia: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 2 Ćwiczenia: 2	Obowiązkowy
Fizyka - zagadnienia wybrane	Wykład: 9	Zaliczenie na ocenę	1	Obowiązkowy
Mechatronika i systemy sterowania	Wykład: 18 Laboratorium: 18	Wykład: Zaliczenie na ocenę Laboratorium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 2 Laboratorium: 2	Obowiązkowy
Wybrane zagadnienia procesów ciepłno-przepływowych	Wykład: 9 Laboratorium: 9	Wykład: Zaliczenie na ocenę Laboratorium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 1 Laboratorium: 1	Obowiązkowy
Technologie energetyczne nowej generacji	Wykład: 18	Zaliczenie na ocenę	2	Obowiązkowy
Fizyczne podstawy energetyki odnawialnej	Wykład: 18 Projekt: 9 Seminarium: 9	Wykład: Egzamin Projekt: Zaliczenie na ocenę Seminarium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 3 Projekt: 1 Seminarium: 1	Obowiązkowy
Lektorat 2.1 - NZ	Ćwiczenia: 18	Zaliczenie na ocenę	2	Obowiązkowa grupa
Student/ka wybiera jeden przedmiot językowy z oferty Wydziału				
Lektorat 2.1 - NZ	Ćwiczenia: 18	Zaliczenie na ocenę	2	Wybieralny
Suma	171		20	

odnawialne źródła energii

Przedmiot	Liczba godzin	Forma weryfikacji	Punkty ECTS	Obligatoryjność
Energetyka geotermalna	Wykład: 9 Ćwiczenia: 9	Wykład: Zaliczenie na ocenę Ćwiczenia: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 1 Ćwiczenia: 1	Obowiązkowy specjalnościowy
Suma	18		2	

Semestr 2

Przedmiot	Liczba godzin	Forma weryfikacji	Punkty ECTS	Obligatoryjność
Obliczenia wytrzymałościowe MES	Wykład: 18 Laboratorium: 18	Wykład: Zaliczenie na ocenę Laboratorium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 2 Laboratorium: 2	Obowiązkowy
Symulacje CFD urządzeń energetycznych	Wykład: 18 Laboratorium: 18	Wykład: Egzamin Laboratorium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 2 Laboratorium: 2	Obowiązkowy
Kogeneracja i ciepłownictwo	Wykład: 9 Ćwiczenia: 9 Laboratorium: 9	Wykład: Zaliczenie na ocenę Ćwiczenia: Zaliczenie na ocenę Laboratorium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 1 Ćwiczenia: 1 Laboratorium: 1	Obowiązkowy
Lektorat 2.2 - NZ	Ćwiczenia: 36	Zaliczenie na ocenę	3	Obowiązkowa grupa
Student/ka wybiera jeden przedmiot językowy z oferty Wydziału				
Lektorat 2.2 - NZ	Ćwiczenia: 36	Zaliczenie na ocenę	3	Wybieralny
Suma	135		14	

odnawialne źródła energii

Przedmiot	Liczba godzin	Forma weryfikacji	Punkty ECTS	Obligatoryjność
Pompy ciepła	Wykład: 18 Projekt: 9	Wykład: Egzamin Projekt: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 3 Projekt: 1	Obowiązkowy specjalnościowy
Energetyka wodna	Wykład: 9 Projekt: 9	Wykład: Zaliczenie na ocenę Projekt: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 1 Projekt: 1	Obowiązkowy specjalnościowy
Suma	45		6	

Semestr 3

Przedmiot	Liczba godzin	Forma weryfikacji	Punkty ECTS	Obligatoryjność
Modelowanie systemów energetycznych	Wykład: 9 Laboratorium: 18	Wykład: Zaliczenie na ocenę Laboratorium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 1 Laboratorium: 2	Obowiązkowy

Przedmiot	Liczba godzin	Forma weryfikacji	Punkty ECTS	Obligatoryjność
Chłodnictwo	Wykład: 18 Ćwiczenia: 9	Wykład: Egzamin Ćwiczenia: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 2 Ćwiczenia: 1	Obowiązkowy
Suma	54		6	

odnawialne źródła energii

Przedmiot	Liczba godzin	Forma weryfikacji	Punkty ECTS	Obligatoryjność
Biomasa i biopaliwa	Wykład: 18 Laboratorium: 9 Projekt: 9	Wykład: Egzamin Laboratorium: Zaliczenie na ocenę Projekt: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 2 Laboratorium: 1 Projekt: 1	Obowiązkowy specjalnościowy
Energetyka słoneczna	Wykład: 9 Laboratorium: 9 Projekt: 9	Wykład: Zaliczenie na ocenę Laboratorium: Zaliczenie na ocenę Projekt: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 1 Laboratorium: 1 Projekt: 1	Obowiązkowy specjalnościowy
Ogniwa paliwowe i produkcja wodoru	Wykład: 18 Laboratorium: 9	Wykład: Egzamin Laboratorium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 2 Laboratorium: 1	Obowiązkowy specjalnościowy
Energetyka wiatrowa	Wykład: 9 Projekt: 9	Wykład: Zaliczenie na ocenę Projekt: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 1 Projekt: 1	Obowiązkowy specjalnościowy
Suma	108		12	

Semestr 4

Przedmiot	Liczba godzin	Forma weryfikacji	Punkty ECTS	Obligatoryjność
Nauki o zarządzaniu	Wykład: 18	Zaliczenie na ocenę	3	Obowiązkowa grupa
Student/ka wybiera jeden przedmiot				
Zarządzanie projektami w energetyce	Wykład: 18	Zaliczenie na ocenę	3	Wybieralny
Zarządzanie zespołami ludzkimi	Wykład: 18	Zaliczenie na ocenę	3	Wybieralny
Przedmiot humanistyczny	Wykład: 9	Zaliczenie na ocenę	2	Obowiązkowa grupa
Student/ka wybiera jeden przedmiot				

Przedmiot	Liczba godzin	Forma weryfikacji	Punkty ECTS	Obligatoryjność
Kreatywność i innowacje	Wykład: 9	Zaliczenie na ocenę	2	Wybieralny
Psychologia komunikacji	Wykład: 9	Zaliczenie na ocenę	2	Wybieralny
Bezpieczeństwo w energetyce jądrowej	Wykład: 18	Zaliczenie na ocenę	2	Obowiązkowy
Suma	45		7	

odnawialne źródła energii

Przedmiot	Liczba godzin	Forma weryfikacji	Punkty ECTS	Obligatoryjność
Energetyka termojądrowa	Wykład: 9	Zaliczenie na ocenę	1	Obowiązkowy specjalnościowy
Seminarium dyplomowe magisterskie	Seminarium: 18	Zaliczenie na ocenę	2	Obowiązkowy specjalnościowy
Praca dyplomowa magisterska	Praca dyplomowa: 45	Zaliczenie na ocenę	20	Obowiązkowy specjalnościowy
Suma	72		23	

Sylabusy



Matematyka stosowana Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów energetyka Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Mechaniczno-Energetyczny Poziom kształcenia studia drugiego stopnia 4 semestry (magister inżynier) Forma studiów studia niestacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obowiązkowy Blok zajęciowy Przedmioty kształcenia podstawowego - matematyka
Semestr Semestr 1	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia - Wykład: 18 godz., 2 ECTS, Egzamin - Ćwiczenia: 18 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Student rozumie, w jaki sposób fizyczny aspekt procesów zachodzących w technologii jest opisywany matematycznie w postaci równań algebraicznych i różniczkowych.	K2_ENG_W01
PEU_W02	Rozwiązując problem matematyczny (np. równanie algebraiczne lub różniczkowe), student rozróżnia rozwiązania dokładne i przybliżone oraz rozumie związki między nimi.	K2_ENG_W01
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Student potrafi wskazać równania (algebraiczne lub różniczkowe) opisujące zjawiska fizyczne w badanych procesach technicznych.	K2_ENG_U05
PEU_U02	Student potrafi wybrać właściwe narzędzia do rozwiązania zidentyfikowanego problemu matematycznego.	K2_ENG_U05

PEU_U03	Student potrafi rozwiązywać równania różniczkowe zwyczajne i cząstkowe stosując odpowiednie metody analityczne i numeryczne, oceniać ich dokładność oraz interpretować fizyczne i techniczne znaczenie otrzymanych wyników.	K2_ENG_U05
---------	---	------------

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Przedmiot obejmuje przegląd metod analitycznych i technik numerycznych umożliwiających rozwiązywanie równań różniczkowych zwyczajnych I i II rzędu. Dla równań różniczkowych cząstkowych omawiana jest postać kanoniczna równań różniczkowych drugiego rzędu oraz prezentowane są rozwiązania równań parabolicznych, hiperbolicznych i eliptycznych. Zapoznanie się z wybranymi równaniami różniczkowymi zwyczajnymi i cząstkowymi jest niezbędne do zrozumienia opisu matematycznego zjawisk fizycznych zachodzących w urządzeniach i procesach technicznych.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	18
Ćwiczenia	18
Zaliczenie/Egzamin	4
Przygotowanie do zajęć	60
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 100



Energetyka geotermalna Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów energetyka Specjalność odnawialne źródła energii Jednostka organizacyjna Wydział Mechaniczno-Energetyczny Poziom kształcenia studia drugiego stopnia 4 semestry (magister inżynier) Forma studiów studia niestacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obowiązkowy specjalnościowy Blok zajęciowy Przedmioty specjalnościowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
Semestr Semestr 1	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia - Wykład: 9 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę - Ćwiczenia: 9 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Charakteryzuje i rozróżnia sposoby powstawania, eksploracji i pozyskiwania źródeł energii geotermalnej.	K2_ENG_W05
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Oblicza i rozwiązuje praktyczne zadania z zakresu energii geotermalnej	K2_ENG_U09

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Treści programowe wykładu obejmują zagadnienia energetyki geotermalnej, takie jak jej rola w systemach odnawialnych źródeł energii, kierunki rozwoju technologii, procesy powstawania zasobów geotermalnych i ich klasyfikacja, metody eksploracji i technologii pozyskiwania energii geotermalnej oraz przegląd sposobów wykorzystania energii geotermalnej do celów ciepłowniczych i elektroenergetycznych. Program ćwiczeń obejmuje rozwiązywanie zadań dotyczących identyfikacji i

oceny zasobów geotermalnych oraz projektowania systemów ich eksploatacji.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	9
Ćwiczenia	9
Przygotowanie do zajęć	9
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	10
Zaliczenie/Egzamin	3
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	10
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 50



Fizyka - zagadnienia wybrane Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów energetyka Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Mechaniczno-Energetyczny Poziom kształcenia studia drugiego stopnia 4 semestry (magister inżynier) Forma studiów studia niestacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obowiązkowy Blok zajęciowy Przedmioty kształcenia podstawowego - fizyka
Semestr Semestr 1	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia • Wykład: 9 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Student opisuje i objaśnia zjawisko nadciekłości i nadprzewodnictwa oraz wyjaśnia teorię BCS nadprzewodnictwa.	K2_ENG_W02
PEU_W02	Student kategoryzuje cząstki elementarne oraz wyjaśnia zasady zachowania liczby barionowej, leptonowej i dziwności.	K2_ENG_W02
PEU_W03	Student opisuje i wyjaśnia funkcję falową oraz operatory.	K2_ENG_W02
PEU_W04	Student identyfikuje i wyjaśnia oddziaływania silne i słabe.	K2_ENG_W02
PEU_W05	Student rozpoznaje i wyjaśnia strukturę jądra atomowego oraz wyjaśnia model powłokowy i kropłowy jądra atomowego.	K2_ENG_W02

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Wykład zawiera omówienie zjawisk kwantowych istotnych w procesach energetycznych. W szczególności, na wykładzie

poruszone zostaną następujące kwestie: funkcje falowe, operatory, nadciekłość, nadprzewodnictwo, fizyka cząstek elementarnych, oddziaływania słabe i silne, modele jądra atomowego, fizyka reakcji jądrowych.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	9
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	8
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	6
Zaliczenie/Egzamin	2
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 25



Mechatronika i systemy sterowania Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów energetyka Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Mechaniczno-Energetyczny Poziom kształcenia studia drugiego stopnia 4 semestry (magister inżynier) Forma studiów studia niestacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obowiązkowy Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
Semestr Semestr 1	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia - Wykład: 18 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę - Laboratorium: 18 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Definiuje i zastosować model obiektu mechatronicznego.	K2_ENG_W06
PEU_W02	Opisuje fizyczne podstawy działania czujników i elementów wykonawczych.	K2_ENG_W06
PEU_W03	Omawia zagadnienia programowania mikrokontrolerów oraz przedstawia budowę i zasadę działania prostego sterownika mikroprocesorowego.	K2_ENG_W06
PEU_W04	Omawia zagadnienia programowania sterowników PLC.	K2_ENG_W06
PEU_W05	Przedstawia rozwiązania techniczne stosowane w mechatronicznych układach napędowych.	K2_ENG_W06
Z zakresu umiejętności		

PEU_U01	Wskazuje, określa i wyznacza parametry obiektów mechatronicznych.	K2_ENG_U07
PEU_U02	Buduje układ sterowania oparty na mikrokontrolerze.	K2_ENG_U07
PEU_U03	Dobiera czujniki (sensory) i elementy wykonawcze (aktuatory) stosownie dla danego obiektu mechatronicznego i rodzaju zastosowania.	K2_ENG_U07
PEU_U04	Pisze programy dla sterownika PLC obsługujące zadany proces produkcyjny.	K2_ENG_U07
PEU_U05	Sprzęga ze sterownikiem PLC elektromechaniczne i elektropneumatyczne elementy wykonawcze.	K2_ENG_U07

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Zdobycie wiedzy o układach mechatronicznych, ich budowie, projektowaniu oraz o metodach ich sterowania, w szczególności: zapoznanie się z zagadnieniami techniki mikroprocesorowej, poznanie metodologii tworzenia i uruchamiania programów dla mikrokontrolerów. Zapoznanie się z budową, zastosowaniami i metodami programowania sterowników PLC oraz współpracujących z nimi układów wykonawczych zawierających czujniki, przetworniki pomiarowe i elementy wykonawcze (aktuatory). Zdobycie umiejętności projektowania algorytmów sterujących dla systemów mechatronicznych oraz tworzenia prostych programów w języku wysokiego poziomu (C/C++).

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	18
Laboratorium	18
Przygotowanie do zajęć	17
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	16
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	16
Przeprowadzenie badań empirycznych	10
Przeprowadzenie badań literaturowych	5
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 100



Wybrane zagadnienia procesów ciepło-przepływowych Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów energetyka Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Mechaniczno-Energetyczny Poziom kształcenia studia drugiego stopnia 4 semestry (magister inżynier) Forma studiów studia niestacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obowiązkowy Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
Semestr Semestr 1	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia - Wykład: 9 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę - Laboratorium: 9 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	definiuje zagadnienia i równania opisujące wymianę ciepła i ruch płynu	K2_ENG_W01, K2_ENG_W02, K2_ENG_W04
PEU_W02	opisuje zagadnienia dotyczące zjawiska turbulencji i jej modeli	K2_ENG_W04
PEU_W03	definiuje i opisuje zagadnienia dotyczące metod numerycznego rozwiązywania zagadnień wymiany ciepła	K2_ENG_W01, K2_ENG_W04
PEU_W04	formułuje i opisuje zagadnienia wymiany ciepła w kontekście zmiany fazy, radiacji.	K2_ENG_W02, K2_ENG_W04
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	generuje geometrie i siatki numeryczne	K2_ENG_U06

PEU_U02	wybiera odpowiedni model przepływowy w przepływach wielofazowych	K2_ENG_U06
PEU_U03	wykonuje obliczenia i interpretuje wyniki symulacji zjawisk cieplnych w przepływach wielofazowych, z udziałem radiacji	K2_ENG_U06

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Treści programowe przedmiotu obejmują rozwiązywanie zagadnień nieustalonej wymiany ciepła, zagadnienia związane z przepływem turbulentnym (modelowanie turbulencji i zjawisk przyściennych) i wielofazowym (przepływy wielofazowe, przepływ z fazą dyskretną). Omawiane są zagadnienia cieplno-przepływowe również obejmujące przemianę fazową (na przykładzie skraplania) oraz radiacyjną wymianę ciepła.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	9
Laboratorium	9
Zaliczenie/Egzamin	2
Przygotowanie do zajęć	10
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	8
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	12
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 50



Technologie energetyczne nowej generacji Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów energetyka Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Mechaniczno-Energetyczny Poziom kształcenia studia drugiego stopnia 4 semestry (magister inżynier) Forma studiów studia niestacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obowiązkowy Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
Semestr Semestr 1	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia • Wykład: 18 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	zna zagadnienia związane z trendami rozwoju i najistotniejszymi osiągnięciami związanymi z najnowszymi technologiami stosowanymi w energetyce zawodowej konwencjonalnej, kierunkami ich rozwoju oraz problemami związanymi z ich wdrożeniem	K2_ENG_W05
PEU_W02	przedstawia i omawia współczesne technologie stosowane w energetyce jądrowej oraz charakteryzuje główne trendy ich rozwoju	K2_ENG_W05
PEU_W03	przedstawia i omawia zagadnienia fuzji jądrowej oraz najważniejsze osiągnięcia eksperymentalne technologii fuzji jądrowej w kontekście energetyki	K2_ENG_W05

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Prezentowane w czasie przedmiotu informacje pozwalają studentowi na zapoznanie się z zagadnieniami nowoczesnych rozwiązań energetyki zawodowej konwencjonalnej, jądrowej, termojądrowej. Szczegółowo omawiane są rozwiązania technologiczne stosowane w nowoczesnych systemach wytwarzania energii elektrycznej, ciepłej. Omawiany jest wpływ technologii wytwarzania energii elektrycznej, ciepłej na środowisko oraz koszty budowy, eksploatacji tych technologii. Przedstawiane są aktualnie stosowane technologie w obszarze energetyki konwencjonalnej, jądrowej oraz termojądrowej. Omawiane są kierunki rozwoju tych technologii i działania podejmowane w celu pozyskanie nowoczesnych, przyszłościowych źródeł energii.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	18
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	17
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	15
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 50



Fizyczne podstawy energetyki odnawialnej Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów energetyka Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Mechaniczno-Energetyczny Poziom kształcenia studia drugiego stopnia 4 semestry (magister inżynier) Forma studiów studia niestacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obowiązkowy Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
Semestr Semestr 1	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia - Wykład: 18 godz., 3 ECTS, Egzamin - Projekt: 9 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę - Seminarium: 9 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	student ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie szczegółową wiedzę związaną z zagadnieniami z zakresu zjawisk i procesów fizycznych wykorzystywanych w energetyce ze źródeł odnawialnych a także o najistotniejszych nowych osiągnięciach i trendach rozwojowych z zakresu energetyki ze źródeł odnawialnych	K2_ENG_W02, K2_ENG_W05
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	student potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; dokonywać ich krytycznej oceny, na tej podstawie potrafi projektować prosty system energetyczny oparty o odnawialne źródła energii z uwzględnieniem wstępnej analizy ekonomicznej oraz potrafi wyciągać wnioski oraz formułować wyczerpująco uzasadniać opinie a także sporządzić raport	K2_ENG_U04, K2_ENG_U08

PEU_U02	student potrafi przygotować i przedstawić prezentację na temat związany z energetyką ze źródeł odnawialnych, poprowadzić dyskusję oraz ocenić jej przebieg	K2_ENG_U04
---------	--	------------

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Szczegółowe zapoznanie studentów ze zjawiskami i procesami fizycznymi wykorzystywanymi w energetyce ze źródeł odnawialnych, z uwzględnieniem nowych osiągnięć i trendów rozwojowych

Wyrobień umiejętności efektywnego pozyskiwania, krytycznej oceny i wykorzystywania informacji, dotyczącej odnawialnych źródeł energii, do celów aplikacyjnych

Przygotowanie studentów do realizacji zadań projektowych, uwzględniających wykorzystanie bieżących osiągnięć związanych z fizyką i inżynierią materiałową

Wyrobień umiejętności właściwego opracowania, prezentacji i publicznej dyskusji rezultatów studiów literaturowych oraz pracy projektowej

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	18
Projekt	9
Seminarium	9
Przygotowanie do zajęć	15
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	20
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	10
Zaliczenie/Egzamin	4
Przeprowadzenie badań literaturowych	10
Przygotowanie projektu	20
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	10
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 125



Lektorat 2.1 - NZ

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów lektoraty Specjalność - Jednostka organizacyjna Politechnika Wrocławska Poziom kształcenia studia drugiego stopnia Forma studiów studia niestacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu Języki wykładowe polski Obligatoryjność Wybieralny Blok zajęciowy Języki obce
Semestr Semestr 1	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia • Ćwiczenia: 18 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Ma wiedzę, umiejętności i kompetencje zgodne z wymaganiami określonymi dla poziomu minimum B2 wg Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego; zna, rozumie i stosuje środki językowe (gramatyczne, leksykalne i stylistyczne) z języka akademickiego, specjalistycznego i technicznego stosowane w dziedzinie studiowanego kierunku oraz w środowisku akademickim i zawodowym; porozumiewa się w środowisku interkulturowym i zawodowym; rozumie i posiada umiejętność analizy obcojęzycznych tekstów specjalistycznych; doskonali swoje umiejętności w obszarze języka specjalistycznego i akademickiego.	SJO_S2_U01

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

B2 plus język angielski, niemiecki
Ógólne treści kształcenia

Kształcenie oraz pogłębianie kompetencji komunikacyjnych w środowisku akademickim i zawodowym. Interakcja adekwatna dla właściwego poziomu kompetencji językowych, np. własny profil studenta dla celów akademickich i zawodowych. Pogłębianie kompetencji twórczych, odbiorczych i interaktywnych w zespole. Język w komunikacji na polu specjalistycznym i zawodowym we współczesnym świecie. Komunikacja werbalna i niewerbalna – swobodne funkcjonowanie w środowisku interkulturowym, prowadzenie dyskursu, polemiki, analiza tekstów specjalistycznych.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Ćwiczenia	18
Przygotowanie do zajęć	40
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 58



Pompy ciepła Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów energetyka Specjalność odnawialne źródła energii Jednostka organizacyjna Wydział Mechaniczno-Energetyczny Poziom kształcenia studia drugiego stopnia 4 semestry (magister inżynier) Forma studiów studia niestacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obowiązkowy specjalnościowy Blok zajęciowy Przedmioty specjalnościowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
Semestr Semestr 2	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia - Wykład: 18 godz., 3 ECTS, Egzamin - Projekt: 9 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Objaśnia zagadnienia z zakresu możliwości wykorzystania niskotemperaturowych źródeł ciepła naturalnego i odpadowego.	K2_ENG_W05
PEU_W02	Definiuje zasady realizacji i doboru parametrów pomp ciepła.	K2_ENG_W05
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Oblicza i projektuje obieg termodynamiczny pompy ciepła.	K2_ENG_U08
PEU_U02	Dobiera i projektuje urządzenia do realizacji obiegu pompy ciepła.	K2_ENG_U08

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

- Zapoznanie z termodynamicznymi zasadami funkcjonowania pomp ciepła.
- Zapoznanie z parametrami technicznymi i użytkowymi niskotemperaturowych źródeł ciepła naturalnego i odpadowego.

3. WYROBIENIE UMIEJĘTNOŚCI OBLICZANIA NAJWAŻNIEJSZYCH PARAMETRÓW TERMODYNAMICZNYCH, CIEPLNYCH ORAZ KONSTRUKCYJNYCH POMP CIEPŁA.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	18
Projekt	9
Przygotowanie do zajęć	16
Przygotowanie projektu	19
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	18
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	18
Zaliczenie/Egzamin	2
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 100



Energetyka wodna Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów energetyka Specjalność odnawialne źródła energii Jednostka organizacyjna Wydział Mechaniczno-Energetyczny Poziom kształcenia studia drugiego stopnia 4 semestry (magister inżynier) Forma studiów studia niestacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obowiązkowy specjalnościowy Blok zajęciowy Przedmioty specjalnościowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
Semestr Semestr 2	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia - Wykład: 9 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę - Projekt: 9 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Objaśnia najważniejsze pojęcia z hydrologii. Potrafi podzielić elektrownie wodne. Zna rozwiązania topologiczne.	K2_ENG_W05, K2_ENG_W08
PEU_W02	Przedstawia procedurę wyznaczania parametrów instalowanych elektrowni wodnej.	K2_ENG_W05, K2_ENG_W08
PEU_W03	Omawia budowę i konstrukcję turbiny wodnej i generatora oraz zna ich własności eksploatacyjne.	K2_ENG_W05, K2_ENG_W08
PEU_W04	Objaśnia zasady korzystania z charakterystyk turbin wodnych.	K2_ENG_W05, K2_ENG_W08
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Sporządza wykresy hydrologiczne.	K2_ENG_U08
PEU_U02	Wyznacza parametry instalowane elektrowni wodnej.	K2_ENG_U08

PEU_U03	Posługuje się charakterystykami turbin wodnych.	K2_ENG_U08
PEU_U04	Dobiera typ turbiny i oblicza najważniejsze parametry wirnika i elementów około wirnikowych.	K2_ENG_U08

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Poznanie sposobów wykorzystywania zasobów wodnych jako formy energii odnawialnej do celów energetycznych, w tym także do akumulacji energii. Zapoznanie ze znaczeniem elektrowni wodnej dla systemu elektroenergetycznego, ekologii i gospodarki. Przedstawienie zasad działania turbin wodnych i szczegółowej budowy elektrowni wodnej.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	9
Projekt	9
Zaliczenie/Egzamin	2
Przygotowanie do zajęć	5
Przygotowanie projektu	15
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	10
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 50



Obliczenia wytrzymałościowe MES Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów energetyka Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Mechaniczno-Energetyczny Poziom kształcenia studia drugiego stopnia 4 semestry (magister inżynier) Forma studiów studia niestacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obowiązkowy Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
Semestr Semestr 2	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia - Wykład: 18 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę - Laboratorium: 18 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Posiada wiedzę z zakresu teorii metody elementów skończonych i możliwości wykorzystania jej do tworzenia zaawansowanych procedur obliczeniowych w zakresie badań cieplnych i wytrzymałościowych	K2_ENG_W03
PEU_W02	Posiada wiedzę z zakresu budowy i przygotowania modeli numerycznych opartych na algorytmie MES do tworzenia wielowariantowych analiz badawczych	K2_ENG_W03
PEU_W03	Posiada wiedzę o ograniczeniach i możliwościach zastosowania analizy MES do numerycznej weryfikacji warunków pracy pojedynczych elementów oraz układów konstrukcyjnych	K2_ENG_W03, K2_ENG_W08
Z zakresu umiejętności		

PEU_U01	Nabył umiejętność do zastosowania algorytmu MES do przygotowania i przeprowadzenia numerycznych analiz badawczych	K2_ENG_U06
PEU_U02	Potrafi stworzyć i zastosować odpowiedni rodzaj modelu numerycznego opartego na MES w zależności od rozwiązywanego zadania	K2_ENG_U06
PEU_U03	Potrafi przeprowadzić poprawną, krytyczną interpretację uzyskanych wyników z numerycznych analiz badawczych MES	K2_ENG_U06

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

W ramach przedmiotu studenci nabydą umiejętność zastosowania teorii metody elementów skończonych (MES) w tworzeniu złożonych numerycznych analizach badawczych, obejmujących zagadnienia z zakresu wytrzymałości materiałów i wymiany ciepła. Przedstawiona zostanie metodyka do poprawnego, modelowego odwzorowania obiektów i zjawisk rzeczywistych, która w oparciu o algorytm MES pozwoli na przeprowadzenie numerycznej weryfikacji warunków pracy pojedynczych elementów oraz całych układów konstrukcyjnych. W prowadzonych badaniach numerycznych, tworzone i poddawane weryfikacji są różne możliwe do wystąpienia scenariusze, które mają odzwierciedlać rzeczywiste warunki pracy analizowanych elementów. Wykonywane analizy porównawcze w zakresie uzyskiwanych wyników modelowych, mają wykazać największe zagrożenia wytrzymałościowe, jak również umożliwić uzyskanie na końcu rozwiązań bezpiecznych i optymalnych. W przygotowaniu i przeprowadzaniu symulacji badawczych oraz interpretacji uzyskanych wyników, położony jest nacisk na wiedzę o ograniczeniach i możliwościach zastosowania algorytmu MES oraz na nabyciu umiejętności do krytycznej analizy wyników z analizy MES. W ramach zajęć przedstawione zostaną zagadnienia pozwalające poprawnie interpretować wpływ przyjętych założeń modelowych dla złożonego stanu obciążeń i występujących oddziaływań termicznych na uzyskiwane odkształcenia i wytrzymałość konstrukcji.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	18
Laboratorium	18
Zaliczenie/Egzamin	4
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	20
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	40
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 100



Symulacje CFD urządzeń energetycznych Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów energetyka Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Mechaniczno-Energetyczny Poziom kształcenia studia drugiego stopnia 4 semestry (magister inżynier) Forma studiów studia niestacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obowiązkowy Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
Semestr Semestr 2	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia - Wykład: 18 godz., 2 ECTS, Egzamin - Laboratorium: 18 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Posiada wiedzę na temat wykorzystania technik komputerowych w energetyce	K2_ENG_W01, K2_ENG_W04
PEU_W02	Posiada wiedzę z zakresu obliczeń z użyciem schematów różnicowych	K2_ENG_W03, K2_ENG_W04
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Potrafi generować geometrie i siatki numeryczne oraz zna ich rodzaje	K2_ENG_U06
PEU_U02	Potrafi wykonywać obliczenia numeryczne ustalonych i nieustalonych procesów ciepłno-przepływowych	K2_ENG_U05, K2_ENG_U06
PEU_U03	posiada umiejętność prezentacji wyników obliczeń numerycznych i wyciągania właściwych wniosków	K2_ENG_U05, K2_ENG_U06

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Przekazanie wiedzy na temat metod symulacji zjawisk cieplno-przepływowych. Wykształcenie umiejętności tworzenia najważniejszych rodzajów siatek numerycznych odpowiednich do określonej geometrii. Wykształcenie umiejętności wykonywania obliczeń numerycznych dla wybranych zjawisk przepływowo-cieplnych

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	18
Laboratorium	18
Przygotowanie do zajęć	15
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	30
Zaliczenie/Egzamin	4
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	15
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 100



Kogeneracja i ciepłownictwo Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów energetyka Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Mechaniczno-Energetyczny Poziom kształcenia studia drugiego stopnia 4 semestry (magister inżynier) Forma studiów studia niestacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obowiązkowy Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
Semestr Semestr 2	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia - Wykład: 9 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę - Ćwiczenia: 9 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę - Laboratorium: 9 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Rozróżnia pojęcia rozdzielonej i skojarzonej gospodarki ciepłno-elektrycznej oraz omawia kluczowe zagadnienia związane z kogeneracją.	K2_ENG_W05
PEU_W02	Klasyfikuje i omawia wysokosprawne układy kogeneracyjne, uwzględniając rodzaj zastosowanego silnika ciepłego.	K2_ENG_W05
PEU_W03	Charakteryzuje i omawia elementy konwencjonalnej oraz hybrydowej (wykorzystującej OZE) instalacji grzewczej i klimatyzacyjnej.	K2_ENG_W05
PEU_W04	Przedstawia najważniejsze zasady techniczne i ekonomiczne doboru mocy oraz rodzaju źródeł ciepła i chłodu stosowanych w budownictwie. Objasnia ideę niskoemisyjności oraz pasywności budynków.	K2_ENG_W05

Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Analizuje i samodzielnie rozwiązuje zadania praktyczne związane z energetyczną gospodarką rozdzieloną i skojarzoną, uwzględniając różne typy układów cieplnych oraz kogeneracyjnych.	K2_ENG_U09
PEU_U02	Oblicza projektowe obciążenie cieplne i chłodnicze pomieszczeń oraz budynku. Sporządza wykres zapotrzebowania na moc cieplną oraz przygotowuje certyfikat energetyczny budynku.	K2_ENG_U09
PEU_U03	Wykorzystuje uzyskane wyniki obliczeń do doboru elementów instalacji grzewczej i klimatyzacyjnej oraz przeprowadza analizę ekonomiczną wybranej inwestycji.	K2_ENG_U09

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

W ramach wykładu przedstawione zostaną pojęcia rozdzielonej i skojarzonej gospodarki ciepło-elektrycznej, z uwzględnieniem układów kogeneracyjnych wykorzystujących różne rodzaje silników cieplnych. Omówione zostaną także zagadnienia związane z fizyką przegród budowlanych, konstrukcją oraz zasadami projektowania i eksploatacji instalacji grzewczych i klimatyzacyjnych w budynkach. Podczas zajęć praktycznych studenci zdobędą umiejętność analizowania i rozwiązywania praktycznych zagadnień związanych z kogeneracją, ciepłownictwem oraz ogrzewnictwem, w tym obliczania projektowego obciążenia cieplnego i chłodniczego budynków oraz doboru podstawowych elementów instalacji grzewczych i klimatyzacyjnych.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	9
Ćwiczenia	9
Laboratorium	9
Przygotowanie do zajęć	9
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	12
Samodzielne doskonalenie umiejętności praktycznych	6
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	9
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	8
Zaliczenie/Egzamin	4
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 75



Lektorat 2.2 - NZ

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów lektoraty Specjalność - Jednostka organizacyjna Politechnika Wrocławska Poziom kształcenia studia drugiego stopnia Forma studiów studia niestacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu Języki wykładowe polski Obligatoryjność Wybieralny Blok zajęciowy Języki obce
Semestr Semestr 2	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia • Ćwiczenia: 36 godz., 3 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Ma wiedzę, umiejętności i kompetencje zgodne z wymaganiami określonymi dla właściwego poziomu językowego; zna, rozumie i stosuje określone poziomem środki językowe (gramatyczne, leksykalne i stylistyczne) z życia codziennego z wybranymi elementami języka akademickiego, specjalistycznego i technicznego stosowane w dziedzinie studiowanego kierunku oraz w środowisku akademickim i zawodowym; porozumiewa się w środowisku rodzinnym, towarzyskim i interkulturowym ćwicząc umiejętność komunikacji; docenia potrzebę doskonalenia swoich umiejętności w zakresie efektywnej komunikacji, rozwija kompetencje w obszarze języka komunikacji, podstaw języka specjalistycznego i akademickiego.	SJO_S2_U01

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

A1; A2; język francuski, hiszpański, japoński, niemiecki

Ógólne treści kształcenia

Kształcenie oraz pogłębianie kompetencji komunikacyjnych w środowisku rodzinnym, towarzyskim oraz interkulturowym oraz dla określonego poziomu dla potrzeb akademickich i zawodowych.

Interakcja adekwatna dla właściwego poziomu kompetencji językowych, np. własny profil studenta oraz zainteresowań; prezentowanie siebie, swoich zainteresowań i pomysłów w kontekstach środowiskowych, akademickich i zawodowych.

Rozwijanie kompetencji twórczych, odbiorczych i interaktywnych w grupie.

Język w komunikacji we współczesnym świecie. Komunikacja werbalna i niewerbalna – wrażliwość na różnice kulturowe, nawiązywanie rozmowy, włączanie się do dyskusji, przechodzenie do kolejnych punktów, podsumowywanie wypowiedzi, stosowanie charakterystycznych zwrotów i wyrażań dla określonego poziomu językowego; branie udziału w różnych formach interakcji.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Ćwiczenia	36
Przygotowanie do zajęć	50
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 86



Biomasa i biopaliwa Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów energetyka Specjalność odnawialne źródła energii Jednostka organizacyjna Wydział Mechaniczno-Energetyczny Poziom kształcenia studia drugiego stopnia 4 semestry (magister inżynier) Forma studiów studia niestacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obowiązkowy specjalnościowy Blok zajęciowy Przedmioty specjalnościowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
--	---

Semestr Semestr 3	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia - Wykład: 18 godz., 2 ECTS, Egzamin - Laboratorium: 9 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę - Projekt: 9 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę
-----------------------------	--

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Student opisuje klasyfikację biomasy i charakteryzuje jej właściwości i metody analityczne służące do jej oznaczania.	K2_ENG_W07
PEU_W02	Student porównuje mechanizmy spalania i rozróżnia systemy technologiczne do wytwarzania energii, identyfikuje techniki zagospodarowania bioodpadów	K2_ENG_W05
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Identyfikuje i charakteryzuje główne parametry i procesy wskazujące użyteczność biopaliw dla sektora energetycznego.	K2_ENG_U07
PEU_U02	Wykonuje obliczenia bilansowe urządzeń lub układów do wykorzystania biomasy m.in dla procesów spalania i waloryzacji biomasy.	K2_ENG_U04, K2_ENG_U08

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Zajęcia dotyczą rozszerzonej klasyfikacji biomasy, bioodpadów oraz ich charakterystyki jako paliw w energetycznych instalacjach przemysłowych do produkcji energii i ciepła. W ramach zajęć omawiane są procesy przygotowania i waloryzacji paliw z biomasy, technologie produkcji energii wraz z istniejącymi instalacjami wytwórczymi. Zajęcia obejmują praktyczne przykłady technologii w części laboratoryjnej z charakterystyką biopaliw, i projektowej do wykonania obliczeń urządzeń lub układów wytwórczych.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	18
Laboratorium	9
Projekt	9
Zaliczenie/Egzamin	4
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	26
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	16
Przygotowanie projektu	18
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 100



Energetyka słoneczna Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów energetyka Specjalność odnawialne źródła energii Jednostka organizacyjna Wydział Mechaniczno-Energetyczny Poziom kształcenia studia drugiego stopnia 4 semestry (magister inżynier) Forma studiów studia niestacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obowiązkowy specjalnościowy Blok zajęciowy Przedmioty specjalnościowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
Semestr Semestr 3	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia • Wykład: 9 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę • Laboratorium: 9 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę • Projekt: 9 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Posiada wiedzę na temat budowy i zasady działania modułu fotowoltaicznego	K2_ENG_W05
PEU_W02	Posiada wiedzę na temat budowy i zasady działania falownika fotowoltaicznego	K2_ENG_W05
PEU_W03	Posiada wiedzę na temat budowy i zasady działania systemu fotowoltaicznego	K2_ENG_W05
PEU_W04	Posiada wiedzę na temat budowy i zasady działania produkcji energii cieplnej z instalacji kolektorów słonecznych	K2_ENG_W05
Z zakresu umiejętności		

PEU_U01	Potrafi wyznaczyć sprawność, współczynnik fill factor oraz charakterystykę pracy modułu PV na podstawie badań eksperymentalnych	K2_ENG_U07
PEU_U02	Potrafi zaprojektować instalację fotowoltaiczną	K2_ENG_U08
PEU_U03	Posiada poszerzoną wiedzę o energetyce słonecznej	K2_ENG_U07, K2_ENG_U08

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Zapoznanie z potencjałem i możliwościami wykorzystania promieniowania słonecznego. Budowa kolektorów i modułów fotowoltaicznych. Projektowanie i diagnoza pracy instalacji.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	9
Laboratorium	9
Projekt	9
Przygotowanie do zajęć	10
Przygotowanie projektu	8
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	12
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	8
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	10
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 75



Ogniwa paliwowe i produkcja wodoru Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów energetyka Specjalność odnawialne źródła energii Jednostka organizacyjna Wydział Mechaniczno-Energetyczny Poziom kształcenia studia drugiego stopnia 4 semestry (magister inżynier) Forma studiów studia niestacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obowiązkowy specjalnościowy Blok zajęciowy Przedmioty specjalnościowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
Semestr Semestr 3	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia - Wykład: 18 godz., 2 ECTS, Egzamin - Laboratorium: 9 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Student potrafi opisać właściwości wodoru oraz wymienić podstawowe technologie jego produkcji oraz wykorzystania w procesach wytwarzania energii oraz zna metody jego magazynowania.	K2_ENG_W05
PEU_W02	Student potrafi opisać zasadę działania ogniwa paliwowego i zna różnice w działaniu różnych typów tych urządzeń.	K2_ENG_W05
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Student nabywa umiejętności dotyczących techniki produkcji i magazynowania wodoru.	K2_ENG_U07

PEU_U02	Student stosuje poznane techniki pomiaru do obliczenia efektywności produkcji i pracy w urządzeniach wykorzystujących wodór. Student potrafi zaprojektować układ technologiczny poczynając od wytwarzania wodoru po jego wykorzystanie do produkcji energii.	K2_ENG_U07
---------	--	------------

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

W ramach tego przedmiotu będą poruszane tematy dotyczące zastosowania wodoru jako nośnika energii, omówione zostaną jego właściwości fizyko- chemiczne i możliwości magazynowania oraz przetwarzania w celu uzyskania energii elektrycznej. Przedstawione zostaną różne rodzaje ogniw paliwowych, które znalazły zastosowanie w przemyśle, a także inne, które narazie są w skali laboratoryjnej.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	18
Laboratorium	9
Zaliczenie/Egzamin	2
Przeprowadzenie badań empirycznych	15
Przygotowanie do zajęć	16
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	15
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 75



Energetyka wiatrowa Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów energetyka Specjalność odnawialne źródła energii Jednostka organizacyjna Wydział Mechaniczno-Energetyczny Poziom kształcenia studia drugiego stopnia 4 semestry (magister inżynier) Forma studiów studia niestacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obowiązkowy specjalnościowy Blok zajęciowy Przedmioty specjalnościowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
Semestr Semestr 3	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia - Wykład: 9 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę - Projekt: 9 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Opisuje zasadę działania i konstrukcje elektrowni wiatrowych różnych typów.	K2_ENG_W05, K2_ENG_W08
PEU_W02	Wyjaśnia zasady wyboru optymalnej lokalizacji dla turbin wiatrowych ze względu na warunki pogodowe oraz ukształtowanie terenu.	K2_ENG_W05, K2_ENG_W08
PEU_W03	Przedstawia i definiuje główne wyniki teorii pędu oraz elementu łopaty	K2_ENG_W05, K2_ENG_W08
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Obsługuje oprogramowanie QBlade, oblicza krzywą mocy turbiny wiatrowej w oparciu o metodę elementu łopaty oraz oblicza roczną produkcję energii elektrycznej przez turbinę wiatrową.	K2_ENG_U08

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Zapoznanie z zasadami działania i konstrukcjami elektrowni wiatrowych. Charakterystyka wietrzna oraz wpływu ukształtowania terenu na pracę turbin wiatrowych. Teoria pędu liniowego, kątownego oraz metoda elementu łopaty. Zagadnienia ekonomiczne i ekologiczne związanymi z energetyką wiatrową. Farmy wiatrowe.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	9
Projekt	9
Zaliczenie/Egzamin	2
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	8
Przygotowanie projektu	10
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	12
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 50



Modelowanie systemów energetycznych Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów energetyka Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Mechaniczno-Energetyczny Poziom kształcenia studia drugiego stopnia 4 semestry (magister inżynier) Forma studiów studia niestacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obowiązkowy Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
Semestr Semestr 3	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia - Wykład: 9 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę - Laboratorium: 18 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Wyjaśnia zagadnienia związane z produkcją energii w elektrowniach i elektrociepłowniach	K2_ENG_W05
PEU_W02	Przedstawia analizę energetyczną układów kogeneracyjnych, kombinowanych i zintegrowanych	K2_ENG_W01, K2_ENG_W03
PEU_W03	Objaśnia zasad pracy i określa główne komponenty elektrowni i elektrociepłowni.	K2_ENG_W05
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Dobiera odpowiednie modele matematyczne do opisu pracy wybranych systemów energetycznych	K2_ENG_U05, K2_ENG_U06
PEU_U02	Dokonuje praktycznych obliczeń różnych systemów energetycznych	K2_ENG_U05, K2_ENG_U06

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Prezentacja zagadnień związanych systemami konwersji energii oraz z pracą konwencjonalnych elektrowni. Omówienie trendów związanych z energetyką odnawialną. Analiza pracy jednostek opartych o turbiny gazowe i układów kombinowanych. Wykonanie praktycznych obliczeń modelujących pracę wybranych systemów energetycznych.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	9
Laboratorium	18
Przygotowanie do zajęć	18
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	18
Zaliczenie/Egzamin	4
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	8
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 75



Chłodnictwo Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów energetyka Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Mechaniczno-Energetyczny Poziom kształcenia studia drugiego stopnia 4 semestry (magister inżynier) Forma studiów studia niestacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obowiązkowy Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
Semestr Semestr 3	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia - Wykład: 18 godz., 2 ECTS, Egzamin - Ćwiczenia: 9 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Zna teoretyczne zasady działania urządzeń chłodniczych.	K2_ENG_W05
PEU_W02	Zna zasady realizacji i doboru parametrów lewobieżnych obiegów chłodniczych.	K2_ENG_W05
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Potrafi posługiwać się wykresem logP-h.	K2_ENG_U09
PEU_U02	Potrafi obliczyć i zaprojektować obieg termodynamiczny lewobieżnego układu chłodniczego i kriogenicznego.	K2_ENG_U09
PEU_U03	Potrafi obliczyć i zaprojektować zaawansowane obiegi termodynamiczne lewobieżnych systemów chłodniczych (wielostopniowe i kaskadowe).	K2_ENG_U09

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

1. Zapoznanie z termodynamicznymi zagadnieniami związanymi z funkcjonowaniem urządzeń chłodniczych.
2. Zapoznanie z parametrami technicznymi i użytkowymi urządzeń chłodniczych.
3. Zapoznanie z termodynamicznymi obiegami lewobieżnymi.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	18
Ćwiczenia	9
Przygotowanie do zajęć	15
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	15
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	14
Zaliczenie/Egzamin	4
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 75



Energetyka termojądrowa Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów energetyka Specjalność odnawialne źródła energii Jednostka organizacyjna Wydział Mechaniczno-Energetyczny Poziom kształcenia studia drugiego stopnia 4 semestry (magister inżynier) Forma studiów studia niestacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obowiązkowy specjalnościowy Blok zajęciowy Przedmioty specjalnościowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
Semestr Semestr 4	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia • Wykład: 9 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Student charakteryzuje główne technologie fuzji jądrowej.	K2_ENG_W05
PEU_W02	Student analizuje oraz ilustruje potencjał wykorzystania fuzji termojądrowej w energetyce.	K2_ENG_W05

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Omówienie zagadnień z fizyki jądrowej oraz fuzji jądrowej. Omówienie wybranych technologii kontrolowania oraz utrzymania plazmy ze szczególnym uwzględnieniem tokamaków oraz stelleratorów. Omówienie głównych eksperymentów fuzji jądrowej oraz ich wyników w szczególności w kontekście energetyki termojądrowej.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	9
Zaliczenie/Egzamin	2
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	14
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 25



Seminarium dyplomowe magisterskie Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów energetyka Specjalność odnawialne źródła energii Jednostka organizacyjna Wydział Mechaniczno-Energetyczny Poziom kształcenia studia drugiego stopnia 4 semestry (magister inżynier) Forma studiów studia niestacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obowiązkowy specjalnościowy Blok zajęciowy Przedmioty specjalnościowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
Semestr Semestr 4	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia • Seminarium: 18 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Student potrafi pozyskiwać, interpretować i wykorzystywać informacje z różnych źródeł niezbędne do wykonania określonego zadania o charakterze eksperymentalnym, projektowym lub studialno-analitycznym.	K2_ENG_U01
PEU_U02	Student potrafi przygotować spójne opracowanie lub prezentację na temat prowadzonych prac, zawierającą wyniki zaproponowanych rozwiązań konstrukcyjnych, technologicznych lub eksploatacyjnych.	K2_ENG_U03, K2_ENG_U04
PEU_U03	Student potrafi rzeczowo uzasadniać podczas dyskusji celowość swoich oryginalnych pomysłów i rozwiązań oraz krytycznie oceniać rozwiązania techniczne zaproponowane przez inne osoby.	K2_ENG_U02, K2_ENG_U04
Z zakresu kompetencji społecznych		

PEU_K01	Student rozumie potrzebę podnoszenia swoich kompetencji zawodowych i osobistych, jest świadomy społecznych skutków działalności inżynierskiej.	K2_ENG_K01, K2_ENG_K05
PEU_K02	Student potrafi współpracować i właściwie zachowywać się w grupie, aktywnie uczestniczyć w dyskusjach na tematy zawodowe z zachowaniem kultury wypowiedzi i poszanowania odmiennych poglądów innych uczestników dyskusji	K2_ENG_K03
PEU_K03	Student potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy, potrafi zdefiniować priorytety decydujące o powodzeniu w realizacji zaplanowanego zadania.	K2_ENG_K01, K2_ENG_K03

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Przedstawienie wymagań, jakie musi spełniać praca dyplomowa stopnia magisterskiego.

Przedstawienie ogólnych zasad przebiegu egzaminu dyplomowego.

Prezentacje studentów dotyczące aktualnego stanu wiedzy w obszarze realizowanych prac dyplomowych. Doskonalenie umiejętności poszukiwania selektywnej wiedzy niezbędnej do tworzenia własnych oryginalnych koncepcji i rozwiązań oraz przygotowania prezentacji pozwalającej w sposób komunikatywny przekazać je innym osobom. Doskonalenie umiejętności kreatywnej dyskusji, w której w sposób rzeczowy i merytoryczny można uzasadniać zaproponowane rozwiązania lub pomysły.

Prezentacje studentów dotyczące osiągnięć w ramach realizowanych prac dyplomowych. Doskonalenie umiejętności pisania dzieła na określony temat, prezentującego własne osiągnięcia na tle znanych istniejących rozwiązań. Wyrabianie poczucia sumienności i odpowiedzialności za podjęte zobowiązania, zarówno wobec siebie jak i innych osób.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Seminarium	18
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	32
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 50



Praca dyplomowa magisterska Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów energetyka Specjalność odnawialne źródła energii Jednostka organizacyjna Wydział Mechaniczno-Energetyczny Poziom kształcenia studia drugiego stopnia 4 semestry (magister inżynier) Forma studiów studia niestacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obowiązkowy specjalnościowy Blok zajęciowy Praca dyplomowa Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
Semestr Semestr 4	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia • Praca dyplomowa: 45 godz., 20 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Student potrafi gromadzić i weryfikować informacje przydatne do poznania określonego zagadnienia, potrafi w sposób syntetyczny i krytyczny opracować zgromadzone informacje pochodzące z różnych źródeł i wykorzystywać je podczas pisania pracy dyplomowej.	K2_ENG_U01
PEU_U02	Student potrafi przeprowadzić badania eksperymentalne/ prace projektowe/ stworzyć oprogramowanie (opcjonalnie), opracować wyniki i wyciągnąć wnioski ze swoich dokonań oraz przygotować pisemne opracowanie na temat wybranego zagadnienia naukowego lub praktycznego.	K2_ENG_U02, K2_ENG_U03
Z zakresu kompetencji społecznych		

PEU_K01	Student rozumie znaczenie rzetelnego opracowywania wyników prowadzonej pracy, jest otwarty na potrzebę podnoszenia swoich kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych oraz ma świadomość odpowiedzialności za wykonywaną pracę i poszanowania praw autorskich.	K2_ENG_K01, K2_ENG_K02
PEU_K02	Student jest odpowiedzialny za wykonywaną pracę i poszanowanie praw autorskich oraz jest otwarty na przekazywanie opinii publicznej informacji o swojej działalności w sposób rzetelny i powszechnie zrozumiały.	K2_ENG_K03, K2_ENG_K05

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

W ramach przedmiotu student przygotowuje pracę dyplomową magisterską, polegającą na samodzielnym rozwiązaniu postawionego problemu inżynierskiego w zakresie wiedzy ogólnej i specjalistycznej zdobytej na danym kierunku i poziomie studiów. Student pogłębia umiejętność doboru i analizy źródeł wiedzy, w tym literatury naukowej, technicznej i innych źródeł wiedzy biorąc pod uwagę ich wiarygodność i aktualność. Cel i szczegółowy zakres pracy dyplomowej zdefiniowany jest przez opiekuna (promotora) w Zgłoszeniu tematu pracy dyplomowej.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Praca dyplomowa	45
Przeprowadzenie badań literaturowych	10
Przygotowanie pracy dyplomowej	395
Praca z opiekunem nad częścią merytoryczną pracy	50
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 500



Zarządzanie projektami w energetyce Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów energetyka Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Mechaniczno-Energetyczny Poziom kształcenia studia drugiego stopnia 4 semestry (magister inżynier) Forma studiów studia niestacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu Języki wykładowe polski Obligatoryjność Wybieralny Blok zajęciowy Przedmioty z dziedziny nauk humanistycznych lub społecznych
Semestr Semestr 4	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia • Wykład: 18 godz., 3 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Posiada wiedzę na temat projektów, zna składowe projektu oraz wie jak nimi zarządzać	K2_ENG_W09
PEU_W02	Zna i rozumie uwarunkowania związane z realizacją projektów w sektorze energetyki.	K2_ENG_W09
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Jest gotów do myślenia i działania w zespole projektowym	K2_ENG_K02, K2_ENG_K04
PEU_K02	Ma świadomość ważności i zrozumienia pozatechnicznych skutków działalności inżyniera-energetyka, w tym jej wpływu na środowisko i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje.	K2_ENG_K02

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Przekazanie studentom wiedzy o zarządzaniu projektem oraz dotyczącej realizacji projektów w sektorze energetycznym. Omówienie projektu jako procesu składającego się z wyodrębnionych etapów i faz realizacji, które mają zapewnić pozytywne efekty projektu. Przedstawienie koncepcji i metodyk zrównoważonego zarządzania projektami w sektorze energii w kontekście ich potencjalnego wpływu na środowisko i społeczeństwo.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	18
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	30
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	18
Zaliczenie/Egzamin	2
Przygotowanie do zajęć	7
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 75



Zarządzanie zespołami ludzkimi

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów energetyka Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Mechaniczno-Energetyczny Poziom kształcenia studia drugiego stopnia 4 semestry (magister inżynier) Forma studiów studia niestacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu Języki wykładowe polski Obligatoryjność Wybieralny Blok zajęciowy Przedmioty z dziedziny nauk humanistycznych lub społecznych
Semestr Semestr 4	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia • Wykład: 18 godz., 3 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Identyfikuje procesy determinujące funkcjonowanie jednostek w grupach i zespołach.	K2_ENG_W09
PEU_W02	Wyjaśnia wagę różnych ról grupowych w pracy zespołów, w tym szczególnej roli lidera.	K2_ENG_W09
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy	K2_ENG_K04

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Wykład zapewnia dostarczenie studentom wiedzy z zakresu funkcjonowania zespołów - zarówno w kontekście społecznym, jak też organizacyjnym i zawodowym. Słuchaczom zaprezentowane zostaną teorie i modele z obszaru psychologii społecznej, zarządzania oraz komunikacji. Wiedza nt. procesów percepcji społecznej, posługiwania się kategoriami i schematami poznawczymi, procesów poznawczych, pamięciowych, podejmowania decyzji i dynamiki grupowej stanowi podstawę

skutecznego działania w rolach liderów zespołów, ale też innych rolach grupowych. Ważnym elementem przedmiotu będzie także zaprezentowanie współczesnych założeń, metod i narzędzi zarządzania zespołami, z uwzględnieniem zróżnicowanych potrzeb ich członków, m.in. analizując różnice międzypokoleniowe, ale też indywidualne (osobowościowe i inne).

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	18
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	20
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	20
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	17
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 75



Kreatywność i innowacje Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów energetyka Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Mechaniczno-Energetyczny Poziom kształcenia studia drugiego stopnia 4 semestry (magister inżynier) Forma studiów studia niestacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu Języki wykładowe polski Obligatoryjność Wybieralny Blok zajęciowy Przedmioty z dziedziny nauk humanistycznych lub społecznych
Semestr Semestr 4	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia • Wykład: 9 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Opisuje i porównuje metody kreatywnej pracy i i twórczego myślenia niezbędnych do podejmowania decyzji biznesowych	K2_ENG_W09
PEU_W02	Wybiera i uzasadnia wybór metody kreatywności w celu rozwiązywania problemów.	K2_ENG_W09
PEU_W03	Charakteryzuje etapy tworzenia efektywnych zespołów i rozpoznaje trudności pojawiające się w poszczególnych fazach.	K2_ENG_W09

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Treści programowe przedmiotu obejmują zagadnienia dotyczące kształtowania i rozwijania kreatywności i myślenia innowacyjnego. W ramach zajęć studenci zostaną zapoznani z wybranymi metodami stymulującymi kreatywne myślenie i rozwiązywanie problemów. Studenci poznają sposoby definiowania i analizy problemów oraz poznają sposoby twórczego generowania pomysłów i rozwiązywania problemów. W trakcie zajęć poznają metody współdziałania w zespole,

komunikowania się z innymi oraz prezentowania własnych pomysłów. Poznają metody stymulujące kreatywne myślenie. W ramach przedmiotu poznają metody sprzyjających kreatywności (m.in. metody Walta Disneya, metody sześciu myślowych kapeluszy, metody mapowania myśli).

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	9
Przygotowanie do zajęć	20
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	21
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 50



Psychologia komunikacji Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów energetyka Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Mechaniczno-Energetyczny Poziom kształcenia studia drugiego stopnia 4 semestry (magister inżynier) Forma studiów studia niestacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu Języki wykładowe polski Obligatoryjność Wybieralny Blok zajęciowy Przedmioty z dziedziny nauk humanistycznych lub społecznych
Semestr Semestr 4	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia • Wykład: 9 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Student docenia znaczenie wiedzy humanistycznej i społecznej dla praktyki różnych sposobów realizowania swoich powinności zawodowych, w tym znaczenia umiejętności komunikowania się, współpracy w grupie i wzajemnego rozumienia się.	K2_ENG_W09

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Treści z zakresu psychologii społecznej i nauk o szeroko rozumianej komunikacji, szczególnie obejmujące zagadnienia różnorodnych relacji międzyludzkich, wpływu grupowego, konformizmu, manipulacji i obrony przed tą, ale także kwestii konfliktów i rozwiązywania tych. Wykład obejmuje również zagadnienia przygotowywania i prezentowania wystąpień publicznych.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	9
Przygotowanie do zajęć	16
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	15
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	10
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 50



Bezpieczeństwo w energetyce jądrowej Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów energetyka Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Mechaniczno-Energetyczny Poziom kształcenia studia drugiego stopnia 4 semestry (magister inżynier) Forma studiów studia niestacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obowiązkowy Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
Semestr Semestr 4	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia • Wykład: 18 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Charakteryzuje źródła zagrożeń oraz wyjaśnia zasady i metody zapewniania bezpieczeństwa w energetyce jądrowej.	K2_ENG_W05, K2_ENG_W07
PEU_W02	Przedstawia systemy nadzoru materiałów jądrowych oraz międzynarodowe wymagania i zalecenia dotyczące bezpieczeństwa jądrowego.	K2_ENG_W05, K2_ENG_W07
PEU_W03	Klasyfikuje odpady promieniotwórcze oraz opisuje metody ich transportu, unieszkodliwiania i przetwarzania.	K2_ENG_W05, K2_ENG_W07

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

W ramach wykładu omówione zostaną kluczowe aspekty zapewnienia bezpieczeństwa w energetyce jądrowej. Przedstawione zostaną źródła zagrożeń wynikających z użytkowania technologii jądrowych oraz zasady i środki zapobiegające ryzyku, w tym wymagania dotyczące rozwiązań projektowych elektrowni jądrowych, zasady zarządzania materiałami radioaktywnymi w ramach systemu safeguard, a także procedury transportu i unieszkodliwiania odpadów promieniotwórczych. Ponadto

wykład uwzględni międzynarodowe regulacje dotyczące bezpieczeństwa jądowego oraz rolę organów nadzorujących, takich jak Międzynarodowa Agencja Energii Atomowej (IAEA), w zapewnianiu wysokich standardów ochrony ludzi i środowiska.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	18
Przygotowanie do zajęć	6
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	14
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	10
Zaliczenie/Egzamin	2
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 50