



Politechnika Wrocławska

Program studiów

Wydział:	Wydział Mechaniczno-Energetyczny
Kierunek studiów:	energetyka
Poziom kształcenia:	studia drugiego stopnia 3 semestry (magister inżynier)
Forma kształcenia:	studia stacjonarne
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 3 semestry (magister inżynier)
Forma studiów:	studia stacjonarne
Profil studiów:	profil ogólnoakademicki
Język prowadzenia studiów:	polski
Obowiązuje od cyklu kształcenia:	2025/2026
Liczba semestrów:	3
Całkowita liczba godzin zajęć:	kierunkowe: 735 nowoczesne technologie energetyczne: 315 chłodnictwo, ciepłownictwo i klimatyzacja: 315
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. Program kształcenia obejmuje zarówno konwencjonalne, jak i innowacyjne technologie wytwarzania, dystrybucji oraz zarządzania energią, z naciskiem na efektywność energetyczną i zrównoważony rozwój. Absolwent przygotowany jest do pracy w dynamicznie rozwijającej się branży energetycznej, a także do prowadzenia badań naukowych. Ma możliwość ubiegania się o przyjęcie do szkoły doktorskiej oraz na studia podyplomowe.

Specjalność Chłodnictwo, ciepłownictwo i klimatyzacja:

Absolwent posiada wiedzę i umiejętności w zakresie zaawansowanych technologii i metod badania procesów oraz eksploatacji maszyn i urządzeń dla ciepłownictwa, chłodnictwa, klimatyzacji oraz dziedzinach pokrewnych. Jest przygotowany do projektowania, optymalizacji i wdrażania nowych technologii energetycznych, w szczególności w zakresie zapewnienia komfortu termicznego w pomieszczeniach oraz do pracy w organach.

Specjalność Nowoczesne technologie energetyczne:

Absolwent posiada wiedzę i umiejętności w zakresie zaawansowanych technologii i metod badania procesów oraz eksploatacji maszyn i urządzeń w energetyce zawodowej i przemysłach pokrewnych. Jest przygotowany do projektowania, optymalizacji i wdrażania nowych technologii energetycznych, w szczególności w zakresie energetyki jądrowej, węglowej i gazowej oraz technologii minimalizacji ich

oddziaływania na środowisko naturalne. Jest również przygotowany do pracy w organach samorządu terytorialnego i samodzielnego prowadzenia działalności gospodarczej w warunkach funkcjonowania rynku energii i realizacji zasady zrównoważonego rozwoju.

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 zbieżny jest z aktualną Strategią Rozwoju Województwa Dolnośląskiego. W dokumencie przedstawiono między innymi przewidywane zapotrzebowanie rynku pracy na absolwentów Wydziału, aktualne kierunki kształcenia oraz perspektywę ich rozwoju, działania promujące potencjał naukowy i dydaktyczny Wydziału oraz nacisk na umiędzynarodowienie procesu kształcenia. Podkreślono również znaczenie monitorowania jakości kształcenia wraz z aktualizacją treści programowych.

W trakcie studiów Student uczestniczy w zajęciach zorganizowanych w Uczelni i jest zachęcany do korzystania z innych form poszerzania wiedzy i doskonalenia umiejętności, jak praca w kołach naukowych, organizacjach studenckich, czy działalność sportowo-kulturalna. 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 związanych z wytwarzaniem, konwersją i dystrybucją energii. 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 kształcenia.

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) oraz 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 – np. z matematyki, fizyki, chemii, nauk humanistycznych, 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_WG_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_WG_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 wynikom 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	chłodnictwo, ciepłownictwo i klimatyzacja	nowoczesne technologie energetyczne
Całkowita liczba punktów ECTS	90	90
Całkowita liczba godzin zajęć	1050	1050
Liczba punktów ECTS przyporządkowana zajęciom związanym z prowadzoną w uczelni działalnością naukową w dyscyplinie lub dyscyplinach, do których przyporządkowany jest kierunek studiów (DN)	71/90 (78.89%)	71/90 (78.89%)
Liczba punktów ECTS przyporządkowana zajęciom kształtującym umiejętności praktyczne (m.in. laboratorium, projekt) (P)	46.3	47.3
Liczba punktów ECTS, którą student uzyska realizując zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia i studentów (BU)	46.7	46.5
Udział procentowy ECTS zajęć wybieralnych	52/90 (57.78%)	52/90 (57.78%)
Liczba punktów ECTS, którą student uzyska realizując zajęcia z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych właściwych dla danego kierunku studiów	5	5
Liczba punktów ECTS, którą student uzyska realizując zajęcia z zakresu nauk podstawowych (matematyka, fizyka/chemia)	5	5

Organizacja studiów

Realizacja programu studiów

Dopuszczalny deficyt ECTS

Semestr	Dopuszczalny deficyt punktów ECTS po semestrze
Semestr 1	7
Semestr 2	7
Semestr 3	0

Wymagania szczegółowe

Nie dotyczy.

Sposoby weryfikacji zakładanych efektów uczenia się

Forma zajęć	Sposoby weryfikacji zakładanych efektów uczenia się
Projekt	Przygotowanie projektu, realizacja projektu, dokumentacja projektowa, analiza przypadków case study, makiet
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, makiet, esej, referat
Seminarium	Prezentacje multimedialne prowadzone i przygotowywane indywidualnie lub grupowo; analiza przypadków case study, aktywność na zajęciach, 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 Lotnictwo i kosmonautyka) 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 Lotnictwo i kosmonautyka i uzyskanie pozytywnej oceny z pracy dyplomowej.

Plan studiów

energetyka

Semestr 1

Przedmiot	Liczba godzin	Forma weryfikacji	Punkty ECTS	Obligatoryjność
Matematyka stosowana	Wykład: 30 Ćwiczenia: 30	Wykład: Egzamin Ćwiczenia: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 2 Ćwiczenia: 2	Obowiązkowy
Fizyka - zagadnienia wybrane	Wykład: 15	Zaliczenie na ocenę	1	Obowiązkowy
Mechatronika i systemy sterowania	Wykład: 30 Laboratorium: 30	Wykład: Zaliczenie na ocenę Laboratorium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 2 Laboratorium: 2	Obowiązkowy
Wybrane zagadnienia procesów ciepłno-przepływowych	Wykład: 15 Laboratorium: 15	Wykład: Zaliczenie na ocenę Laboratorium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 1 Laboratorium: 1	Obowiązkowy
Technologie energetyczne nowej generacji	Wykład: 30	Zaliczenie na ocenę	2	Obowiązkowy
Odnawialne źródła energii	Wykład: 30 Laboratorium: 15 Projekt: 15	Wykład: Egzamin Laboratorium: Zaliczenie na ocenę Projekt: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 3 Laboratorium: 1 Projekt: 1	Obowiązkowy
Kogeneracja, ciepłownictwo i ogrzewnictwo	Wykład: 15 Ćwiczenia: 15 Laboratorium: 15	Wykład: Zaliczenie na ocenę Ćwiczenia: Zaliczenie na ocenę Laboratorium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 1 Ćwiczenia: 1 Laboratorium: 1	Obowiązkowy
Chłodnictwo	Wykład: 30 Ćwiczenia: 15	Wykład: Egzamin Ćwiczenia: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 2 Ćwiczenia: 1	Obowiązkowy
Obliczenia wytrzymałościowe MES	Wykład: 30 Laboratorium: 30	Wykład: Egzamin Laboratorium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 2 Laboratorium: 2	Obowiązkowy
Lektorat 2.1	Ćwiczenia: 30	Zaliczenie na ocenę	2	Obowiązkowa grupa
Student/ka wybiera jeden przedmiot językowy z oferty ogólnouczelnianej				
Język obcy 2.1	Ćwiczenia: 30	Zaliczenie na ocenę	2	Wybieralny
Suma	435		30	

Semestr 2

Przedmiot	Liczba godzin	Forma weryfikacji	Punkty ECTS	Obligatoryjność
Symulacje CFD urządzeń energetycznych	Wykład: 30 Laboratorium: 30	Wykład: Egzamin Laboratorium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 3 Laboratorium: 2	Obowiązkowy
Modelowanie systemów energetycznych	Wykład: 15 Laboratorium: 30	Wykład: Zaliczenie na ocenę Laboratorium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 1 Laboratorium: 2	Obowiązkowy
Nauki o zarządzaniu	Wykład: 30	Zaliczenie na ocenę	3	Obowiązkowa grupa
Zarządzanie projektami w energetyce	Wykład: 30	Zaliczenie na ocenę	3	Wybieralny
Zarządzanie zespołami ludzkimi	Wykład: 30	Zaliczenie na ocenę	3	Wybieralny
ABC startupu	Wykład: 30	Zaliczenie na ocenę	3	Wybieralny
Lektorat 2.2	Ćwiczenia: 60	Zaliczenie na ocenę	3	Obowiązkowa grupa
Student/ka wybiera jeden przedmiot językowy z oferty ogólnouczeniowej				
Język obcy 2.2	Ćwiczenia: 60	Zaliczenie na ocenę	3	Wybieralny
Suma	195		14	

chłodnictwo, ciepłownictwo i klimatyzacja

Przedmiot	Liczba godzin	Forma weryfikacji	Punkty ECTS	Obligatoryjność
Energooszczędne instalacje ciepłe, wentylacyjne i klimatyzacyjne	Wykład: 30 Laboratorium: 15	Wykład: Egzamin Laboratorium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 2 Laboratorium: 1	Obowiązkowy specjalnościowy
Sorpcyjne systemy energetyczne	Wykład: 30 Ćwiczenia: 15	Wykład: Zaliczenie na ocenę Ćwiczenia: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 2 Ćwiczenia: 2	Obowiązkowy specjalnościowy
Systemy akumulacji energii	Wykład: 15 Laboratorium: 30	Wykład: Zaliczenie na ocenę Laboratorium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 1 Laboratorium: 2	Obowiązkowy specjalnościowy
Sprężarkowe systemy chłodnicze	Wykład: 30 Laboratorium: 30	Wykład: Egzamin Laboratorium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 2 Laboratorium: 2	Obowiązkowy specjalnościowy
Systemy klimatyzacji i chłodnictwa precyzyjnego	Wykład: 15 Laboratorium: 15	Wykład: Zaliczenie na ocenę Laboratorium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 1 Laboratorium: 1	Obowiązkowy specjalnościowy
Suma	225		16	

nowoczesne technologie energetyczne

Przedmiot	Liczba godzin	Forma weryfikacji	Punkty ECTS	Obligatoryjność
Gospodarka paliwowa	Wykład: 30 Laboratorium: 30	Wykład: Zaliczenie na ocenę Laboratorium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 2 Laboratorium: 2	Obowiązkowy specjalnościowy
Pomiary w ochronie środowiska	Laboratorium: 30	Zaliczenie na ocenę	2	Obowiązkowy specjalnościowy
Techniki ograniczania emisji	Wykład: 30 Projekt: 30	Wykład: Egzamin Projekt: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 2 Projekt: 2	Obowiązkowy specjalnościowy
Turbiny wiatrowe, gazowe i wodne	Wykład: 15 Projekt: 15	Wykład: Zaliczenie na ocenę Projekt: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 1 Projekt: 1	Obowiązkowy specjalnościowy
Współczesne reaktory jądrowe	Wykład: 30 Laboratorium: 15	Wykład: Egzamin Laboratorium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 2 Laboratorium: 2	Obowiązkowy specjalnościowy
Suma	225		16	

Semestr 3

Przedmiot	Liczba godzin	Forma weryfikacji	Punkty ECTS	Obligatoryjność
Bezpieczeństwo w energetyce jądrowej	Wykład: 30	Zaliczenie na ocenę	2	Obowiązkowy
Przedmiot humanistyczny	Wykład: 15	Zaliczenie na ocenę	2	Obowiązkowa grupa
Student/ka wybiera jeden przedmiot				
Psychologia komunikacji	Wykład: 15	Zaliczenie na ocenę	2	Wybieralny
Kreatywność i innowacje	Wykład: 15	Zaliczenie na ocenę	2	Wybieralny
Relacje międzyludzkie	Wykład: 15	Zaliczenie na ocenę	2	Wybieralny
Blok przedmiotów wybieralnych	Wykład: 60	Zaliczenie na ocenę	4	Obowiązkowa grupa
Student/ka wybiera przedmioty za min. 4 ECTS i 60 godzin				
Wyzwania nowoczesnej energetyki	Wykład: 15	Zaliczenie na ocenę	1	Wybieralny
Energetyka termojądrowa	Wykład: 15	Zaliczenie na ocenę	1	Wybieralny

Przedmiot	Liczba godzin	Forma weryfikacji	Punkty ECTS	Obligatoryjność
Planowanie procesu inwestycyjnego	Wykład: 30	Zaliczenie na ocenę	2	Wybieralny
Praca elektrowni w systemie elektroenergetycznym	Wykład: 15	Zaliczenie na ocenę	1	Wybieralny
Ekonomia w energetyce	Wykład: 15 Projekt: 15	Wykład: Zaliczenie na ocenę Projekt: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 1 Projekt: 1	Wybieralny
Suma	105		8	

chłodnictwo, ciepłownictwo i klimatyzacja

Przedmiot	Liczba godzin	Forma weryfikacji	Punkty ECTS	Obligatoryjność
Praca dyplomowa magisterska	Praca dyplomowa: 60	Zaliczenie na ocenę	20	Obowiązkowy specjalnościowy
Seminarium dyplomowe magisterskie	Seminarium: 30	Zaliczenie na ocenę	2	Obowiązkowy specjalnościowy
Suma	90		22	

nowoczesne technologie energetyczne

Przedmiot	Liczba godzin	Forma weryfikacji	Punkty ECTS	Obligatoryjność
Praca dyplomowa magisterska	Praca dyplomowa: 60	Zaliczenie na ocenę	20	Obowiązkowy specjalnościowy
Seminarium dyplomowe magisterskie	Seminarium: 30	Zaliczenie na ocenę	2	Obowiązkowy specjalnościowy
Suma	90		22	

Sylabusy



Matematyka stosowana Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów energetyka Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Mechaniczno-Energetyczny Poziom kształcenia studia drugiego stopnia 3 semestry (magister inżynier) Forma studiów studia stacjonarne 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: 30 godz., 2 ECTS, Egzamin - Ćwiczenia: 30 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

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

PEU_U03	Student rozwiązuje równania różniczkowe zwyczajne i cząstkowe stosując odpowiednie metody analityczne i numeryczne, ocenia ich dokładność oraz interpretuje 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	30
Ćwiczenia	30
Zaliczenie/Egzamin	6
Przygotowanie do zajęć	8
Samodzielne doskonalenie umiejętności praktycznych	18
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	8
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 100



Fizyka - zagadnienia wybrane Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów energetyka Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Mechaniczno-Energetyczny Poziom kształcenia studia drugiego stopnia 3 semestry (magister inżynier) Forma studiów studia stacjonarne 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: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Student rozpoznaje zjawiska kwantowe odpowiedzialne za procesy konwersji energii.	K2_ENG_W02
PEU_W02	Student rozpoznaje, opisuje i wyjaśnia procesy rozpadu i fuzji jądrowej.	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: kwantowa natura procesów energetycznych, zjawisko nadprzewodnictwa, podstawowe informacje o cząstkach elementarnych, siły jądrowe, modele jądra atomowego, reakcje rozszczepienia i fuzji jądrowej.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	15
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	4
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	4
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 3 semestry (magister inżynier) Forma studiów studia stacjonarne 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: 30 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę - Laboratorium: 30 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	definiuje i stosuje model obiektu mechatronicznego	K2_ENG_W06
PEU_W02	przedstawia fizyczne podstawy działania czujników i elementów wykonawczych	K2_ENG_W06
PEU_W03	objaśnia podstawy programowania mikrokontrolerów oraz ma wiedzę o budowie i zasadzie działania prostego sterownika mikroprocesorowego.	K2_ENG_W06
PEU_W04	objaśnia podstawy programowania sterowników PLC	K2_ENG_W06
PEU_W05	rozdziela 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 prosty 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 proste 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 podstawowej wiedzy o układach mechatronicznych, ich budowie, projektowaniu oraz o metodach ich sterowania, w szczególności: zapoznanie się z podstawami 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 podstawowych 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	30
Laboratorium	30
Przygotowanie do zajęć	8
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	25
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	5
Zaliczenie/Egzamin	2
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 100



Wybrane zagadnienia procesów ciepłno-przepływowych Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów energetyka Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Mechaniczno-Energetyczny Poziom kształcenia studia drugiego stopnia 3 semestry (magister inżynier) Forma studiów studia stacjonarne 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: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę - Laboratorium: 15 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 zagadnienia na temat 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	15
Laboratorium	15
Zaliczenie/Egzamin	2
Przygotowanie do zajęć	8
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	10
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 3 semestry (magister inżynier) Forma studiów studia stacjonarne 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: 30 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	objaśnia 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	definiuje i prezentuje podstawowe zagadnienia fuzji jądrowej oraz podstawowe 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 przedstawiane są działania podejmowane w celu pozyskanie nowoczesnych, przyszłościowych źródeł energii.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	10
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	8
Zaliczenie/Egzamin	2
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 50



Odnawialne źródła energii Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów energetyka Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Mechaniczno-Energetyczny Poziom kształcenia studia drugiego stopnia 3 semestry (magister inżynier) Forma studiów studia stacjonarne 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: 30 godz., 3 ECTS, Egzamin - Laboratorium: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę - Projekt: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Przedstawia zagadnienia z zakresu działania i możliwości wykorzystania odnawialnych źródeł energii.	K2_ENG_W02, K2_ENG_W05
PEU_W02	Rozpoznaje zasady realizacji i doboru parametrów systemów wykorzystujących OZE	K2_ENG_W05
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Oblicza podstawowe parametry użytkowe systemów wykorzystujących OZE.	K2_ENG_U07
PEU_U02	Określa wpływ parametrów pracy systemów OZE na efektywność ich wykorzystania.	K2_ENG_U08

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

1. Zapoznanie z możliwościami wykorzystania odnawialnych źródeł energii.
2. Zapoznanie z metodologią pomiarów i badań systemów wykorzystujących OZE.
3. Wyrobieenie umiejętności projektowania systemów wykorzystujących OZE.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Laboratorium	15
Projekt	15
Przygotowanie do zajęć	13
Przygotowanie projektu	15
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	15
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	10
Zaliczenie/Egzamin	4
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	8
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 125



Kogeneracja, ciepłownictwo i ogrzewnictwo Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów energetyka Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Mechaniczno-Energetyczny Poziom kształcenia studia drugiego stopnia 3 semestry (magister inżynier) Forma studiów studia stacjonarne 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: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę - Ćwiczenia: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę - Laboratorium: 15 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 podstawowe 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 ciepłych 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 podstawowych elementów instalacji grzewczej i klimatyzacyjnej oraz przeprowadza uproszczoną analizę ekonomiczną.	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 ciepłych. 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	15
Ćwiczenia	15
Laboratorium	15
Przygotowanie do zajęć	4
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	4
Samodzielne doskonalenie umiejętności praktycznych	4
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	8
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	6
Zaliczenie/Egzamin	4
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 3 semestry (magister inżynier) Forma studiów studia stacjonarne 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: 30 godz., 2 ECTS, Egzamin - Ćwiczenia: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Wyjaśnia teoretyczne podstawy działania urządzeń chłodniczych.	K2_ENG_W05
PEU_W02	Przedstawia zasady realizacji i doboru parametrów lewobieżnych obiegów chłodniczych.	K2_ENG_W05
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Posługuje się wykresem logP-h.	K2_ENG_U09
PEU_U02	Oblicza i projektuje podstawowy obieg termodynamiczny lewobieżnego układu chłodniczego i kriogenicznego.	K2_ENG_U09
PEU_U03	Projektuje zaawansowane obiegi termodynamiczne lewobieżnych systemów chłodniczych (wielostopniowe i kaskadowe).	K2_ENG_U09

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

1. Zapoznanie z termodynamicznymi podstawami funkcjonowania 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	30
Ćwiczenia	15
Przygotowanie do zajęć	8
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	8
Zaliczenie/Egzamin	6
Samodzielne doskonalenie umiejętności praktycznych	8
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 75



Obliczenia wytrzymałościowe MES Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów energetyka Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Mechaniczno-Energetyczny Poziom kształcenia studia drugiego stopnia 3 semestry (magister inżynier) Forma studiów studia stacjonarne 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: 30 godz., 2 ECTS, Egzamin - Laboratorium: 30 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Definiuje zagadnienia z zakresu teorii metody elementów skończonych	K2_ENG_W03, K2_ENG_W08
PEU_W02	Formułuje zasady budowy i przygotowania modeli numerycznych do obliczeń MES	K2_ENG_W03, K2_ENG_W08
PEU_W03	Identyfikuje ograniczenia 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	Stosuje algorytm programu opartego na MES do wykonania obliczeń numerycznych	K2_ENG_U06
PEU_U02	Definiuje i stosuje odpowiedni rodzaj modelu numerycznego opartego na MES w zależności od rozwiązywanego zadania	K2_ENG_U06

PEU_U03	Prowadzi krytyczną analizę uzyskanych wyników z obliczeń MES	K2_ENG_U06
---------	--	------------

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

1. Zaznajomienie studentów z wiedzą w zakresie teorii metody elementów skończonych.
2. WYROBIENIE UMIEJĘTNOŚCI u studentów do zbudowania odpowiedniego modelu do obliczeń MES z zastosowaniem modeli jedno-, dwu- i trójwymiarowych.
3. WYROBIENIE UMIEJĘTNOŚCI do modelowego odwzorowania obiektów i zjawisk rzeczywistych.
4. Nabycie umiejętności przez studentów do krytycznej analizy wyników z analizy MES.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Laboratorium	30
Zaliczenie/Egzamin	4
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	14
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	22
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 100



Język obcy 2.1

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów lektoraty Specjalność - Jednostka organizacyjna Politechnika Wrocławska Poziom kształcenia studia drugiego stopnia Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu SJO000-25SM04094C Języki wykładowe polski Obligatoryjność Wybieralny Blok zajęciowy Języki obce
Semestry Semestr 1, Semestr 2, Semestr 3, Semestr 4	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia • Ćwiczenia: 30 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, francuski, hiszpański, niemiecki

C1 plus język angielski

Ogólne 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	30
Przygotowanie do zajęć	30
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 60



Gospodarka paliwowa Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów energetyka Specjalność nowoczesne technologie energetyczne Jednostka organizacyjna Wydział Mechaniczno-Energetyczny Poziom kształcenia studia drugiego stopnia 3 semestry (magister inżynier) Forma studiów studia stacjonarne 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: 30 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę - Laboratorium: 30 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Student definiuje i charakteryzuje najważniejsze sposoby pozyskiwania paliw gazowych oraz technologie ich wykorzystania, rozumie mechanizmy w procesach produkcji gazu, rozróżnia najważniejsze technologie produkcji wodoru i rozwiązania techniczne wykorzystujące ogniwa paliwowe.	K2_ENG_W07
PEU_W02	Student charakteryzuje własności paliw alternatywnych i określa poprawnie możliwość jego zagospodarowania.	K2_ENG_W07
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	student określa niezbędne metody i parametry procesów zgazowania i produkcji wodoru w celu oceny jakości produkowanego gazu	K2_ENG_U07

PEU_U02	student analizuje i klasyfikuje poprawnie paliwa alternatywne, szacuje przydatność paliw i weryfikuje różnorodne paliwa gazowe pod kątem użyteczności w przemyśle	K2_ENG_U07
---------	---	------------

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Przedmiot obejmuje wiedzę z zakresu klasyfikacji i charakterystyki paliw gazowych, sztucznych paliw gazowych oraz paliw alternatywnych ich źródeł wraz z technologiami produkcji. Materiał zajęć prezentuje zasoby, pozyskiwanie, magazynowanie, wykorzystanie energetyczne i przetwarzanie w gospodarce krajowej i światowej z oceną przydatności i efektywności przedstawianych technologii. Przemiany energii w urządzeniach konwencjonalnych i niekonwencjonalnych przedstawiane są w ujęciu teoretycznym i praktycznym bazując na istniejących przykładach rozwiązań technicznych instalacji energetycznych.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Laboratorium	30
Przygotowanie do zajęć	14
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	16
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	10
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 100



Energooszczędne instalacje cieplne, wentylacyjne i klimatyzacyjne Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów energetyka Specjalność chłodnictwo, ciepłownictwo i klimatyzacja Jednostka organizacyjna Wydział Mechaniczno-Energetyczny Poziom kształcenia studia drugiego stopnia 3 semestry (magister inżynier) Forma studiów studia stacjonarne 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: 30 godz., 2 ECTS, Egzamin - Laboratorium: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Student charakteryzuje współczesne technologie budowlane pod kątem ich wpływu na relacje energetyczne budynku, z danymi klimatycznymi, promieniowaniem słonecznym i ochroną przed jego nadmiarem w budownictwie energooszczędnym i pasywnym, p	K2_ENG_W05
PEU_W02	Student identyfikuje pasywne i aktywne metody utrzymania komfortu cieplnego w budynkach, technologie wykorzystania roślin dla potrzeb ochrony cieplnej budynków.	K2_ENG_W05
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Student przeprowadza badania eksperymentalne w zakresie urządzeń wentylacyjnych i klimatyzacyjnych	K2_ENG_U07

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Student realizujący przedmiot zapoznaje się ze współczesnymi technologiami budowlanymi i instalacyjnymi pod kątem ich wpływu na parametry energetyczne budynku. Uczestnik kursu zaznajamiany jest z danymi klimatycznymi Typowego nRoku Meteorologicznego oraz sposobami ich tworzenia, ochroną przed jego nadmiarem promieniowania słonecznego w budownictwie energooszczędnym i pasywnym, pasywnymi i aktywnymi metodami utrzymania komfortu cieplnego w budynkach, technologiami wykorzystania roślin dla potrzeb ochrony cieplnej budynków.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Laboratorium	15
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	4
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	10
Przygotowanie do zajęć	6
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	6
Zaliczenie/Egzamin	4
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 75



Pomiary w ochronie środowiska Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów energetyka Specjalność nowoczesne technologie energetyczne Jednostka organizacyjna Wydział Mechaniczno-Energetyczny Poziom kształcenia studia drugiego stopnia 3 semestry (magister inżynier) Forma studiów studia stacjonarne 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 • Laboratorium: 30 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Wskazuje i wyznacza wybrane własności zanieczyszczeń pyłowych i gazowych,	K2_ENG_U07
PEU_U02	Planuje i wykonuje pomiar stężenia pyłu, w tym PM10, PM2,5, różnymi metodami oraz dobiera niezbędne pomiary cząstkowe w celu wyznaczenia strumienia masy pyłu.	K2_ENG_U07
PEU_U03	Wykonuje pomiary wilgotności gazu i zanieczyszczeń gazowych powstających w różnych procesach (np. spalania), za pomocą wybranych metod oraz opracowuje i analizuje wyniki uzyskanych pomiarów.	K2_ENG_U07

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Zapoznanie studentów z podstawową wiedzą w zakresie pomiarów i kontroli emisji zanieczyszczeń pyłowych i gazowych pochodzenia przemysłowego w kontekście dotrzymywania obowiązujących przepisów. WYROBIENIE umiejętności doboru metod

oraz aparatury do ciągłych i okresowych pomiarów stężenia zanieczyszczeń występujących w gazach odlotowych ze źródeł przemysłowych. Zaznajomienie studentów z systemami monitoringu składników spalin pracujących w zakładach przemysłowych. WYROBIEŃCIE umiejętności oceny jakościowej i analizy ilościowej parametrów zanieczyszczonych gazów oraz sporządzania sprawozdań z przeprowadzonych badań i interpretacji uzyskanych wyników.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Laboratorium	30
Przygotowanie do zajęć	5
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	13
Zaliczenie/Egzamin	2
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 50



Sorpcyjne systemy energetyczne Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów energetyka Specjalność chłodnictwo, ciepłownictwo i klimatyzacja Jednostka organizacyjna Wydział Mechaniczno-Energetyczny Poziom kształcenia studia drugiego stopnia 3 semestry (magister inżynier) Forma studiów studia stacjonarne 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: 30 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę - Ćwiczenia: 15 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Student definiuje i charakteryzuje podstawy termodynamiczne, budowy i działania sorpcyjnych systemów energetycznych.	K2_ENG_W05
PEU_W02	Student opisuje i przedstawia zasady bilansowania energetycznego procesów i obliczania cieplnego aparatów sorpcyjnych systemów energetycznych.	K2_ENG_W05
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Student opracowuje bilanse procesy obiegów sorpcyjnych systemów energetycznych.	K2_ENG_U06
PEU_U02	Student oblicza i dobiera aparaty sorpcyjnych systemów energetycznych	K2_ENG_U06

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Program wykładu obejmuje charakterystykę podstawowych pojęć i definicji z termodynamiki roztworów, niezbędnych do modelowania obiegów absorpcyjnych, oraz zasady działania urządzeń absorpcyjnych. Omawiane są właściwości par roboczych i ich wpływ na konstrukcję systemów, w tym budowa wykresów h - x dla wodnego roztworu amoniaku oraz h - x i lgp - t dla wodnego roztworu bromku litu. Zastosowanie zasad bilansowania termodynamicznego do modelowania obiegów sorpcyjnych obejmuje bilanse cieplne i substancjalne procesów cząstkowych dla systemów amoniakalnych i bromolitowych. Przedmiot obejmuje również projektowanie i dobór skraplaczy oraz parowaczy, obliczenia cieplne i hydrauliczne absorberów, desorberów i rektyfikatorów, a także przegląd konstrukcji systemów wodno-amoniakalnych i wodno-bromo-litowych. Analizowane są trendy rozwoju absorpcyjnych urządzeń chłodniczych, perspektywiczne pary robocze oraz porównanie systemów sorpcyjnych przemysłowych i absorpcyjno-dyfuzyjnych, uwzględniając wpływ geometrii na efektywność pracy. Dodatkowo, omawiane są procesy adsorpcji i desorpcji w systemach chłodniczych, modelowanie matematyczne oraz metody zwiększania COP, a także chłodnictwo solarne i studium przypadku systemu poligeneracji w obiekcie przemysłowym. W ramach ćwiczeń praktycznych przeprowadzane są obliczenia zapotrzebowania na energię pierwotną oraz wpływ na środowisko, odzysk ciepła w zakładzie przemysłowym, bilansowanie aparatów absorpcyjnych w chłodziarkach NH_3 - H_2O i $LiBr$ - H_2O , wymiana ciepła w roztworach $LiBr$ - H_2O oraz NH_3 - H_2O , oraz kompleksowe obliczenia systemów sorpcyjnych.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Ćwiczenia	15
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	10
Zaliczenie/Egzamin	4
Samodzielne doskonalenie umiejętności praktycznych	11
Przygotowanie do zajęć	15
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	15
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 100



Techniki ograniczania emisji Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów energetyka Specjalność nowoczesne technologie energetyczne Jednostka organizacyjna Wydział Mechaniczno-Energetyczny Poziom kształcenia studia drugiego stopnia 3 semestry (magister inżynier) Forma studiów studia stacjonarne 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: 30 godz., 2 ECTS, Egzamin - Projekt: 30 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Wskazuje podstawy prawne funkcjonowania przedsiębiorstwa w kontekście spełniania wymogów ochrony powietrza atmosferycznego. Wskazuje przykłady zastosowań poszczególnych rozwiązań i technik w obszarze ograniczania emisji zanieczyszczeń pyłowych i gazowych.	K2_ENG_W08
PEU_W02	Opisuje jakościowo i ilościowo mechanizmy powstawania zanieczyszczeń pyłowych i gazowych w różnych procesach technologicznych.	K2_ENG_W08
PEU_W03	Charakteryzuje systematykę urządzeń oraz technologii służących do oczyszczania gazów odlotowych z zanieczyszczeń oraz technologii niskoemisyjnego spalania, stosowanych w różnych gałęziach przemysłu, analizuje czynniki decydujące o efektywności tych rozwiązań	K2_ENG_W08

Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Szacuje ilość normowanych zanieczyszczeń w gazach odlotowych z różnych procesów technologicznych i sporządza raporty opisujące uzyskane wyniki.	K2_ENG_U08
PEU_U02	Projektuje instalacje i dobiera rodzaj urządzeń do oczyszczania gazów odlotowych i ich konfigurację w celu uzyskania oczekiwanego stopnia czystości gazów, z uwzględnieniem przesłanek technicznych i ekonomicznych.	K2_ENG_U04, K2_ENG_U08
PEU_U03	Projektuje niskoemisyjny układ palnikowy stosowany w energetyce lub różnych gałęziach przemysłu.	K2_ENG_U04, K2_ENG_U08

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Wyrobienie umiejętności jakościowej i ilościowej oceny procesów technologicznych, w których powstają zanieczyszczenia pyłowe i gazowe. Zapoznanie studentów z procesami, technologiami i rozwiązaniami technicznymi służącymi do ograniczania emisji zanieczyszczeń pyłowych i gazowych, aktualnie stosowanymi w warunkach przemysłowych. Opanowanie umiejętności projektowania i doboru urządzeń i instalacji do oczyszczania gazów odlotowych oraz niskoemisyjnych układów paleniskowych wykorzystywanych w różnych procesach technologicznych.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Projekt	30
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	6
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	5
Przygotowanie do zajęć	5
Przygotowanie projektu	20
Zaliczenie/Egzamin	4
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 100



Systemy akumulacji energii Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów energetyka Specjalność chłdnictwo, ciepłownictwo i klimatyzacja Jednostka organizacyjna Wydział Mechaniczno-Energetyczny Poziom kształcenia studia drugiego stopnia 3 semestry (magister inżynier) Forma studiów studia stacjonarne 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: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę - Laboratorium: 30 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Charakteryzuje różne techniki akumulacji energii	K2_ENG_W05
PEU_W02	Objaśnia zasady działania i kryteria stosowania systemów akumulacji energii	K2_ENG_W05
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Prezentuje urządzenia wchodzące w skład instalacji akumulacyjnych współpracujących np. z OZE	K2_ENG_U07
PEU_U02	Dobiera parametry pracy instalacji grzewczych z akumulatorem ciepła	K2_ENG_U07

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Zapoznanie studentów z różnymi metodami magazynowania energii, z budową i parametrami pracy akumulatorów energii oraz przykładami istniejących systemów.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	15
Laboratorium	30
Przygotowanie do zajęć	3
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	5
Zaliczenie/Egzamin	2
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	20
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 75



Turbiny wiatrowe, gazowe i wodne Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów energetyka Specjalność nowoczesne technologie energetyczne Jednostka organizacyjna Wydział Mechaniczno-Energetyczny Poziom kształcenia studia drugiego stopnia 3 semestry (magister inżynier) Forma studiów studia stacjonarne 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: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę - Projekt: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Student charakteryzuje różne konstrukcje turbin gazowych, wiatrowych i wodnych.	K2_ENG_W05, K2_ENG_W08
PEU_W02	Student definiuje procesy konwersji energii zachodzące w wybranych maszynach	K2_ENG_W05, K2_ENG_W08
PEU_W03	Student objaśnia rolę wybranych maszyn w kontekście sektora energetycznego	K2_ENG_W05, K2_ENG_W08
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Student analizuje podstawowe charakterystyki przepływowe maszyn.	K2_ENG_U08
PEU_U02	Student wykonuje wstępne obliczenia cieplno-przepływowe wybranych maszyn.	K2_ENG_U08

PEU_U03	Student projektuje elementy wybranych maszyn.	K2_ENG_U08
---------	---	------------

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

1. Przedstawienie specjalnych rozwiązań konstrukcyjnych turbin gazowych, wiatrowych i wodnych.
2. Rozszerzenie zakresu obliczeń projektowych (cieplnych, przepływowych i wytrzymałościowych).
3. Zaznajomienie z podstawami eksploatacji niektórych konstrukcji.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	15
Projekt	15
Zaliczenie/Egzamin	2
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	6
Przygotowanie projektu	7
Przygotowanie do zajęć	5
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 50



Sprężarkowe systemy chłodnicze Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów energetyka Specjalność chłodnictwo, ciepłownictwo i klimatyzacja Jednostka organizacyjna Wydział Mechaniczno-Energetyczny Poziom kształcenia studia drugiego stopnia 3 semestry (magister inżynier) Forma studiów studia stacjonarne 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: 30 godz., 2 ECTS, Egzamin - Laboratorium: 30 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Student wyjaśnia zasady projektowania i oceny obiegów lewobieżnych.	K2_ENG_W05
PEU_W02	Student klasyfikuje systemy chłodnicze i zasady ich bezpiecznego stosowania.	K2_ENG_W05
PEU_W03	Student objaśnia budowę i działanie podzespołów sprężarkowego systemu chłodniczego.	K2_ENG_W05
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Student posługuje się wykresem log P-h.	K2_ENG_U07
PEU_U02	Student oblicza i projektuje obieg termodynamiczny sprężarkowego systemu chłodniczego.	K2_ENG_U07

PEU_U03	Student identyfikuje elementy rzeczywistego systemu chłodniczego, obsługiwać, dokonywać pomiarów, oraz przeprowadzić podstawowe badania jej działania.	K2_ENG_U07
---------	--	------------

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Studenci zapoznają się z zasadami projektowania i oceny obiegów chłodniczych, klasyfikacją systemów chłodniczych oraz warunkami bezpieczeństwa ich stosowania. Poznają budowę i działanie sprężarkowych systemów chłodniczych oraz ich podzespołów. Program obejmuje również projektowanie instalacji chłodniczych i towarzyszących, a także aspekty związane z eksploatacją systemów chłodniczych.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Laboratorium	30
Przygotowanie do zajęć	10
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	16
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	10
Zaliczenie/Egzamin	4
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 100



Współczesne reaktory jądrowe Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów energetyka Specjalność nowoczesne technologie energetyczne Jednostka organizacyjna Wydział Mechaniczno-Energetyczny Poziom kształcenia studia drugiego stopnia 3 semestry (magister inżynier) Forma studiów studia stacjonarne 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: 30 godz., 2 ECTS, Egzamin - Laboratorium: 15 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Charakteryzuje i objaśnia podstawowe zjawiska i procesy zachodzące w rdzeniu reaktora.	K2_ENG_W05
PEU_W02	Przedstawia i omawia współczesne technologie reaktorów jądrowych, ze szczególnym uwzględnieniem ich konstrukcji, zasad działania oraz warunków eksploatacji.	K2_ENG_W05
PEU_W03	Opisuje aktualne kierunki rozwoju technologii reaktorów jądrowych oraz omawia kluczowe aspekty bezpieczeństwa jądrowego.	K2_ENG_W05
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Obsługuje program do komputerowej symulacji pracy elektrowni jądrowej z reaktorem wodnym ciśnieniowym typu PWR.	K2_ENG_U06
PEU_U02	Bada i analizuje pracę reaktora jądrowego w stanach ustalonych, nieustalonych oraz w wybranych scenariuszach awarii.	K2_ENG_U06

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

W ramach wykładu omówione zostaną współczesne technologie reaktorów jądrowych, ze szczególnym uwzględnieniem konstrukcji, zasad działania i warunków eksploatacji. Przedstawione zostaną aktualne kierunki ich rozwoju oraz kluczowe aspekty bezpieczeństwa elektrowni jądrowych. Podczas zajęć laboratoryjnych studenci nauczą się obsługi programu do komputerowej symulacji pracy elektrowni jądrowej, a także zdobędą umiejętność analizowania pracy reaktora w stanach ustalonych, nieustalonych oraz w wybranych scenariuszach awarii.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Laboratorium	15
Przygotowanie do zajęć	15
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	10
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	8
Samodzielne doskonalenie umiejętności praktycznych	8
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	10
Zaliczenie/Egzamin	4
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 100



Systemy klimatyzacji i chłodnictwa precyzyjnego Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów energetyka Specjalność chłodnictwo, ciepłownictwo i klimatyzacja Jednostka organizacyjna Wydział Mechaniczno-Energetyczny Poziom kształcenia studia drugiego stopnia 3 semestry (magister inżynier) Forma studiów studia stacjonarne 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: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę - Laboratorium: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Student objaśnia zasady działania technologii stosowanych w systemach klimatyzacji i chłodnictwa precyzyjnego.	K2_ENG_W05
PEU_W02	Student identyfikuje możliwości oraz ograniczenia stosowania rozwiązań klimatyzacji i chłodnictwa precyzyjnego.	K2_ENG_W05
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Student sporządza charakterystykę cieplną termosyfonu i rury ciepła.	K2_ENG_U07
PEU_U02	Student analizuje pracę jednofazowych i zmiennofazowych systemów wymiany ciepła.	K2_ENG_U07

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Przedstawienie obszarów zastosowań systemów klimatyzacji i chłodnictwa precyzyjnego oraz nowoczesnych technologii stosowanych w chłodnictwie precyzyjnym takich jak chłodzenie immersyjne, termosyfony i rurki ciepła, przepływy jednofazowe i dwufazowe w mikrokanałach, chłodzenie strumieniowe i natryskowe, wykorzystanie nanocieczy jako cieczy roboczych. Badania laboratoryjne dotyczące pracy termosfynowego wymiennika ciepła, chłodzenia elementów elektronicznych przy pomocy rurek ciepła oraz wymienników z przepływem jednofazowym.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	15
Laboratorium	15
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	8
Zaliczenie/Egzamin	2
Przygotowanie do zajęć	3
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	7
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 50



Symulacje CFD urządzeń energetycznych Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów energetyka Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Mechaniczno-Energetyczny Poziom kształcenia studia drugiego stopnia 3 semestry (magister inżynier) Forma studiów studia stacjonarne 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: 30 godz., 3 ECTS, Egzamin - Laboratorium: 30 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Charakteryzuje metody wykorzystania technik komputerowych w energetyce	K2_ENG_W01, K2_ENG_W03
PEU_W02	Definiuje zagadnienia z zakresu obliczeń z użyciem schematów różnicowych	K2_ENG_W01, K2_ENG_W03, K2_ENG_W04
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Generuje proste geometrie i siatki numeryczne	K2_ENG_U06
PEU_U02	Wykonuje podstawowe obliczenia numeryczne ustalonych i nieustalonych procesów cieploprzepływowych	K2_ENG_U05, K2_ENG_U06
PEU_U03	Prezentuje we właściwy sposób wyniki obliczeń numerycznych i wyciąga prawidłowe wnioski	K2_ENG_U05, K2_ENG_U06

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

1. Przekazanie wiedzy na temat metod symulacji zjawisk cieplno-przepływowych
2. Przekazanie wiedzy na temat sposobów optymalizacji systemów energetycznych
3. Wykształcenie umiejętności dobierania siatki numerycznej do określonej geometrii
4. Wykształcenie umiejętności wykonywania obliczeń numerycznych dla prostych i złożonych zjawisk przepływowo - cieplnych

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Laboratorium	30
Przygotowanie do zajęć	15
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	30
Zaliczenie/Egzamin	6
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	14
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 125



Modelowanie systemów energetycznych Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów energetyka Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Mechaniczno-Energetyczny Poziom kształcenia studia drugiego stopnia 3 semestry (magister inżynier) Forma studiów studia stacjonarne 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: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę - Laboratorium: 30 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Student przedstawia zagadnienia związane z produkcją energii w elektrowniach i elektrociepłowniach, rozumie zasady pracy głównych komponentów elektrowni i elektrociepłowni oraz właściwego doboru jednostki wytwórczej do potrzeb	K2_ENG_W03, K2_ENG_W05
PEU_W02	Student formułuje analizy energetyczne układów kogeneracyjnych, kombinowanych i zintegrowanych oraz podstawowe analizy komponentów wybranego układu	K2_ENG_W03, K2_ENG_W05
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Student definiuje matematyczne modele do opisu pracy wybranych systemów energetycznych	K2_ENG_U05, K2_ENG_U06
PEU_U02	Student dobiera jednostki wytwórcze do potrzeb i wykazuje umiejętność wykonania praktycznych obliczeń różnych systemów energetycznych	K2_ENG_U05, K2_ENG_U06

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

- 1 Prezentacja i zrozumienie podstaw i zasad opisujących konwersję energii
- 2 Prezentacja zagadnień związanych z pracą konwencjonalnych elektrowni
- 3 Prezentacja trendów związanych z energetyką odnawialną
- 4 Analiza pracy jednostek opartych o turbiny gazowe i układów kombinowanych
- 5 Wykonanie praktycznych obliczeń wybranych układów

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	15
Laboratorium	30
Przygotowanie do zajęć	10
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	10
Zaliczenie/Egzamin	4
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	6
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 75



Zarządzanie projektami w energetyce Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów energetyka Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Mechaniczno-Energetyczny Poziom kształcenia studia drugiego stopnia 3 semestry (magister inżynier) Forma studiów studia stacjonarne 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 2	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia • Wykład: 30 godz., 3 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Omawia podstawowe składowe projektu oraz wie jak nimi zarządzać	K2_ENG_W09
PEU_W02	Definiuje podstawowe 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
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
PEU_K03	Myśli i działa w sposób kreatywny i przedsiębiorczy	K2_ENG_K04

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	30
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	28
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	9
Zaliczenie/Egzamin	2
Przygotowanie do zajęć	6
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 3 semestry (magister inżynier) Forma studiów studia stacjonarne 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 2	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia • Wykład: 30 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	30
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	18
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	15
Przygotowanie do zajęć	10
Zaliczenie/Egzamin	2
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 75



ABC startupu Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów energetyka Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Mechaniczno-Energetyczny Poziom kształcenia studia drugiego stopnia 3 semestry (magister inżynier) Forma studiów studia stacjonarne 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 2	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia • Wykład: 30 godz., 3 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Definiuje uwarunkowania, w tym ekonomiczne, procesu zakładania własnego przedsiębiorstwa przez studentów i naukowców.	K2_ENG_W09
PEU_W02	Objaśnia podstawowe zasady tworzenia i rozwoju różnych form przedsiębiorczości ze szczególnym uwzględnieniem strat-upów.	K2_ENG_W09
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Myśli i działa w sposób kreatywny i przedsiębiorczy	K2_ENG_K04

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Przekazanie studentom wiedzy nt. zakładania i funkcjonowania strat-upów ze szczególnym uwzględnieniem innowacyjnej działalności inżynierskiej.
Wyszkolenie umiejętności krytycznej oceny potencjalnych efektów ekonomicznych, prawnych i etycznych dotyczących

podjętych decyzji menedżerskich w zakresie działalności gospodarczej prowadzonej w formie strat-upu
Kształtowanie i utrwalanie kompetencji społecznych polegających na umiejętności kreatywnego i przedsiębiorczego działania
oraz pracy w interdyscyplinarnym zespole oraz prowadzenia konstruktywnych dyskusji.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	23
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	20
Zaliczenie/Egzamin	2
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 75



Język obcy 2.2

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów lektoraty Specjalność - Jednostka organizacyjna Politechnika Wrocławska Poziom kształcenia studia drugiego stopnia Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu SJO000-25SM04095C Języki wykładowe polski Obligatoryjność Wybieralny Blok zajęciowy Języki obce
Semestry Semestr 1, Semestr 2, Semestr 3, Semestr 4	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia • Ćwiczenia: 60 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; B1 język francuski, hiszpański, japoński, niemiecki, polski jako obcy, rosyjski

Ogólne 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	60
Przygotowanie do zajęć	30
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 90



Praca dyplomowa magisterska Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów energetyka Specjalność nowoczesne technologie energetyczne Jednostka organizacyjna Wydział Mechaniczno-Energetyczny Poziom kształcenia studia drugiego stopnia 3 semestry (magister inżynier) Forma studiów studia stacjonarne 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 3	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia • Praca dyplomowa: 60 godz., 20 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Student gromadzi i weryfikuje 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 prowadzi badania eksperymentalne/ prace projektowe/ tworzy oprogramowanie (opcjonalnie), opracowuje wyniki i wyciąga wnioski ze swoich dokonań	K2_ENG_U02, K2_ENG_U03
PEU_U03	Student przygotowuje manuskrypt pracy dyplomowej (pisemne opracowanie na temat wybranego zagadnienia naukowego lub praktycznego).	K2_ENG_U01, K2_ENG_U03
Z zakresu kompetencji społecznych		

PEU_K01	Student docenia znaczenie rzetelnego opracowywania i prezentacji wyników prowadzonej pracy, jest otwarty na potrzebę podnoszenia swoich kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych oraz aktywności indywidualnej i zespołowej wykraczającej poza działalność inżynierską	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	60
Przeprowadzenie badań literaturowych	10
Przygotowanie pracy dyplomowej	380
Praca z opiekunem nad częścią merytoryczną pracy	50
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 500



Praca dyplomowa magisterska Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów energetyka Specjalność chłodnictwo, ciepłownictwo i klimatyzacja Jednostka organizacyjna Wydział Mechaniczno-Energetyczny Poziom kształcenia studia drugiego stopnia 3 semestry (magister inżynier) Forma studiów studia stacjonarne 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 3	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia • Praca dyplomowa: 60 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	60
Przeprowadzenie badań literaturowych	10
Przygotowanie pracy dyplomowej	380
Praca z opiekunem nad częścią merytoryczną pracy	50
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 500



Seminarium dyplomowe magisterskie Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów energetyka Specjalność nowoczesne technologie energetyczne Jednostka organizacyjna Wydział Mechaniczno-Energetyczny Poziom kształcenia studia drugiego stopnia 3 semestry (magister inżynier) Forma studiów studia stacjonarne 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 • Seminarium: 30 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_K03
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_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	30
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	20
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 50



Seminarium dyplomowe magisterskie Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów energetyka Specjalność chłodnictwo, ciepłownictwo i klimatyzacja Jednostka organizacyjna Wydział Mechaniczno-Energetyczny Poziom kształcenia studia drugiego stopnia 3 semestry (magister inżynier) Forma studiów studia stacjonarne 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 • Seminarium: 30 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_K03
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_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	30
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	20
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 3 semestry (magister inżynier) Forma studiów studia stacjonarne 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: 30 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	30
Przygotowanie do zajęć	4
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	6
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	8
Zaliczenie/Egzamin	2
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 3 semestry (magister inżynier) Forma studiów studia stacjonarne 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 3	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia • Wykład: 15 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	15
Przygotowanie do zajęć	10
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	13
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	10
Zaliczenie/Egzamin	2
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 50



Kreatywność i innowacje Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów energetyka Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Mechaniczno-Energetyczny Poziom kształcenia studia drugiego stopnia 3 semestry (magister inżynier) Forma studiów studia stacjonarne 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 3	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia • Wykład: 15 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
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Podejmuje wyzwania związane z budowaniem zespołów o zróżnicowaniach kompetencjach.	K2_ENG_K03
PEU_K02	Jest otwarty na wykorzystywanie różnych metod kreatywnego myślenia i rozwiązywania problemów w zależności od postawionego celu i posiadanych zasobów.	K2_ENG_K04

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	15
Przygotowanie do zajęć	15
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	10
Zaliczenie/Egzamin	2
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	8
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 50



Relacje międzyludzkie Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów energetyka Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Mechaniczno-Energetyczny Poziom kształcenia studia drugiego stopnia 3 semestry (magister inżynier) Forma studiów studia stacjonarne 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 3	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia • Wykład: 15 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, psychologii zdrowia i psychologii rozwojowej, szczególnie obejmujące zagadnienia różnorodnych relacji międzyludzkich, tak w życiu prywatnym, jak i zawodowym. Pojawiają się również zagadnienia samorozumienia i samoregulacji, kierowania swoim zachowaniem, zrozumienia własnych potrzeb i emocji oraz potrzeb, intencji i emocji innych ludzi. Będziemy zgłębiać także zagadnienia wsparcia przyjacielskiego, wsparcia społecznego i pomocy terapeutycznej.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	15
Przygotowanie do zajęć	10
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	13
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	10
Zaliczenie/Egzamin	2
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 50



Wyzwania nowoczesnej energetyki Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów energetyka Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Mechaniczno-Energetyczny Poziom kształcenia studia drugiego stopnia 3 semestry (magister inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu Języki wykładowe angielski Obligatoryjność Wybieralny Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe
Semestr Semestr 3	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia • Wykład: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Student porządkuje wiedzę na temat nowoczesnych technologii energetycznych i wyzwań związanych z ich rozwojem	K2_ENG_W05
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Student docenia wagę pozatechnicznych aspektów i 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

Sprawy organizacyjne. Zarys współczesnych konwencjonalnych i alternatywnych technologii energetycznych. Współczesna energetyka ciepła konwencjonalna – wyzwania i problemy. Współczesna energetyka jądrowa i termojądrowa – wyzwania i problemy. Technologie wodorowe i paliwa alternatywne – wyzwania i problemy. Technologie wykorzystania OZE i źródeł energii odpadowej – wyzwania i problemy. Magazynowanie i przesył energii – wyzwania i problemy.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	15
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	8
Zaliczenie/Egzamin	2
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 25



Energetyka termojądrowa Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów energetyka Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Mechaniczno-Energetyczny Poziom kształcenia studia drugiego stopnia 3 semestry (magister inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu Języki wykładowe polski Obligatoryjność Wybieralny Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe
Semestr Semestr 3	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia • Wykład: 15 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

Prezentacja podstawowych 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	15
Zaliczenie/Egzamin	2
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	8
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 25



Planowanie procesu inwestycyjnego Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów energetyka Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Mechaniczno-Energetyczny Poziom kształcenia studia drugiego stopnia 3 semestry (magister inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu Języki wykładowe polski Obligatoryjność Wybieralny Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe
Semestr Semestr 3	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia • Wykład: 30 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Charakteryzuje etapy planowania i realizacji przedsięwzięcia inwestycyjnego. Rozróżnia rodzaje inwestycji i wyjaśnia kluczowe pojęcia związane z procesem inwestycyjnym.	K2_ENG_W09
PEU_W02	Charakteryzuje elementy studium wykonalności oraz rozróżnia i wybiera adekwatne metody analizy makro- i mikrootoczenia. oraz objaśnia logikę interwencji.	K2_ENG_W09
PEU_W03	Nazywa, klasyfikuje i charakteryzuje metody i wskaźniki oceny efektywności inwestycji. Opisuje analizę ryzyka i wrażliwości.	K2_ENG_W09
PEU_W04	Klasyfikuje źródła finansowania inwestycji oraz opisuje ich konsekwencje dla inwestora i wpływ na efektywność inwestycji.	K2_ENG_W09
PEU_W05	Rozróżnia sprawozdania finansowe i charakteryzuje i przepływy pieniężne na inwestycji.	K2_ENG_W09
Z zakresu kompetencji społecznych		

PEU_K01	jest zdolny do myślenia i działania w sposób kreatywny i przedsiębiorczy	K2_ENG_K04
---------	--	------------

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Przedmiot prowadzony jest w formie wykładu, na którym zostaną omówione etapy planowania inwestycji oraz struktura studium wykonalności. Przedstawione zostaną metody analizy makrootoczenia oraz wskaźniki makroekonomiczne i społeczne oraz rynkowe, które są niezbędne do wykonania założeń do rachunku efektywności ekonomicznej inwestycji. Przedstawione zostaną metody oceny efektywności inwestycji z wykorzystaniem przykładów z branży energetycznej. Omówiona zostanie interpretacja wskaźników efektywności ekonomicznej, finansowej społecznej i środowiskowej inwestycji. W przypadku mniej licznych grup możliwy jest wykład w formie interaktywnej.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Przygotowanie do zajęć	10
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	8
Zaliczenie/Egzamin	2
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 50



Praca elektrowni w systemie elektroenergetycznym Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów energetyka Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Mechaniczno-Energetyczny Poziom kształcenia studia drugiego stopnia 3 semestry (magister inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu Języki wykładowe polski Obligatoryjność Wybieralny Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe
Semestr Semestr 3	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia • Wykład: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Objaśnia zagadnienia dotyczące technicznych aspektów współpracy elektrowni konwencjonalnych, w tym jądrowych, i generacji rozproszonej z systemem elektroenergetycznym	K2_ENG_W05
PEU_W02	Przedstawia problematykę dotyczącą ekonomicznych zasad funkcjonowania elektrowni konwencjonalnych, w tym jądrowych, i rozproszonych opartych na odnawialnych źródłach energii w warunkach rynku energii	K2_ENG_W05

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Przedmiot umożliwia zapoznanie się z zasadami współpracy różnych rodzajów elektrowni z systemem elektroenergetycznym. Prezentowane są zagadnienia związane z problematyką techniczną związaną z bilansowaniem mocy w systemie, pracą elektrowni w warunkach zmieniającego się obciążenia, elastycznością jednostek wytwórczych przy zwiększającym się udziale niesterowalnych źródeł odnawialnych, współpracą generacji rozproszonej z siecią elektroenergetyczną. Przedstawione są też

podstawowe zagadnienia ekonomiczne i optymalizacyjne związane z pracą elektrowni.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	15
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	8
Zaliczenie/Egzamin	2
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 25



Ekonomia w energetyce Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów energetyka Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Mechaniczno-Energetyczny Poziom kształcenia studia drugiego stopnia 3 semestry (magister inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu Języki wykładowe polski Obligatoryjność Wybieralny Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe
Semestr Semestr 3	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia - Wykład: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę - Projekt: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Student definiuje podstawowe pojęcia i objaśnia zasady ekonomii, w szczególności dotyczące sektora energetycznego.	K2_ENG_W09
PEU_W02	Student objaśnia strukturę i funkcjonowanie rynków energii, rynku mocy, systemy wsparcia oraz regulacje prawne związane z energetyką i ciepłownictwem.	K2_ENG_W09
PEU_W03	Student wyjaśnia społeczno-ekonomiczne aspekty transformacji energetycznej (energetyka jądrowa, OZE, magazynowanie energii) oraz efektywności energetycznej.	K2_ENG_W09
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Student wykonuje uproszczoną analizę techniczno-ekonomiczną wybranego przedsięwzięcia inwestycyjnego w energetyce.	K2_ENG_U08
Z zakresu kompetencji społecznych		

PEU_K01	Student jest zdolny do myślenia i działania w sposób kreatywny i przedsiębiorczy	K2_ENG_K04
---------	--	------------

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

1. Prawno-ekonomiczne aspekty funkcjonowania sektora energetycznego - polityka energetyczna, rynki energii, rynek mocy, efektywność energetyczna i ekonomiczna.
2. Struktura i koszty generacji energii elektrycznej z różnych technologii energetycznych. LCOE.
3. Finansowanie projektów energetycznych.
4. Transformacja energetyczna i jej skutki społeczno-ekonomiczne.
5. Podstawy analizy techniczno-ekonomicznej przedsięwzięć energetycznych.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	15
Projekt	15
Zaliczenie/Egzamin	2
Przygotowanie projektu	10
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	8
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 50