



Program studiów

Wydział:	Wydział Mechaniczno-Energetyczny
Kierunek studiów:	energetyka w języku angielskim
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	17

Charakterystyka kierunku studiów

Informacje podstawowe

Wydział:	Wydział Mechaniczno-Energetyczny
Kierunek studiów:	energetyka w języku angielskim
Poziom kształcenia:	studia drugiego stopnia 3 semestry (magister inżynier)
Forma studiów:	studia stacjonarne
Profil studiów:	profil ogólnoakademicki
Język prowadzenia studiów:	angielski
Obowiązuje od cyklu kształcenia:	2025/2026
Liczba semestrów:	3
Całkowita liczba godzin zajęć:	kierunkowe: 645 Refrigeration and Cryogenics: 405 Renewable Sources of Energy: 405 Computer Aided Mechanical and Power Engineering: 405
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 wdrażania i rozwijania nowoczesnych technologii energetycznych. Program kształcenia obejmuje zarówno konwencjonalne jak i nowoczesne technologie wytwarzania i dystrybucji energii oraz zarządzania energią z naciskiem na efektywność energetyczną i zrównoważony rozwój.

Absolwent kierunku 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. Zna język obcy na poziomie biegłości B2+ oraz drugi język obcy na poziomie A1 lub A2.

Specjalność Computer Aided Mechanical and Power Engineering:

Absolwent posiada wiedzę i umiejętności w zakresie zaawansowanych technologii i metod badania procesów oraz eksploatacji maszyn i urządzeń w energetyce i przemyśle. Jest przygotowany do modelowania, symulacji, optymalizacji i wdrażania nowych technologii energetycznych oraz do pracy w organach samorządu terytorialnego i samodzielnego prowadzenia działalności gospodarczej. Posiada wiedzę i umiejętności w zakresie wykorzystania zaawansowanych narzędzi komputerowych do wspomagania pracy w przemyśle energetycznym i mechanicznym.

Specjalność Renewable Sources of Energy:

Absolwent posiada wiedzę i umiejętności w zakresie zaawansowanych technologii i metod badania procesów oraz eksploatacji maszyn i urządzeń w energetyce i przemysłach pokrewnych. Jest przygotowany do projektowania, optymalizacji i wdrażania nowych technologii energetycznych, w szczególności w zakresie odnawialnych źródeł energii oraz do pracy w organach samorządu terytorialnego i samodzielnego prowadzenia działalności gospodarczej w warunkach funkcjonowania rynku energii i realizacji zasady zrównoważonego rozwoju.

Specjalność Refrigeration and Cryogenics:

Absolwent posiada wiedzę i umiejętności w zakresie: projektowania, wytwarzania i eksploatacji maszyn i systemów wytwórczych oraz technologii proekologicznych i bezpieczeństwa technicznego. Jest przygotowany do: twórczego wykorzystania metod i technologii informatycznych wspomagających projektowanie, wytwarzanie i eksploatację maszyn i urządzeń energetycznych; kierowania i rozwijania produkcji w przedsiębiorstwach przemysłowych oraz zarządzania procesami technologicznymi; prowadzenia badań w instytutach naukowo-badawczych; zarządzania pracownikami projektowymi z zakresu konstrukcji urządzeń energetycznych i procesów technologicznych; prowadzenia działalności gospodarczej. Posiada niezbędną wiedzę i umiejętności w zakresie projektowania, badania i eksploatacji maszyn i urządzeń generujących niskie temperatury, odpowiednio do $-35\text{ }^{\circ}\text{C}$ w chłodnictwie oraz w zakresie od 120 K ($-153\text{ }^{\circ}\text{C}$) do ułamków Kelwina w kriogenice, m.in. dla potrzeb techniki, nauki i medycyny.

Aktualność programu studiów

Koncepcja i cele kształcenia

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

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

W trakcie studiów Student uczestniczy w zajęciach zorganizowanych w Uczelni i jest zachęcany do korzystania z innych form poszerzania wiedzy i doskonalenia umiejętności, jak 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), podręczniki i monografie, patenty, projekty/granty oraz zlecenia przemysłowe realizowane przez nauczycieli akademickich i doktorantów, niejednokrotnie przy współudziale studentów kierunku.

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

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

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

Związek programu z misją Uczelni i strategią jej rozwoju

Kierunek Energetyka wpisuje się w misję, wizję i strategię Politechniki Wrocławskiej, kształcąc specjalistów odpowiedzialnych za przyszłość nowoczesnych technologii energetycznych. Realizuje misję uczelni, inspirując i wspierając rozwój wrażliwych społecznie i etycznych liderów innowacji. Wpisuje się w wizję interdyscyplinarnego kształcenia i badań, łącząc inżynierię, informatykę oraz nowoczesne rozwiązania w zakresie wytwarzania, magazynowania i dystrybucji energii. Wspiera strategiczne obszary uczelni, jak 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 w języku angielskim

Nazwa	Refrigeration and Cryogenics	Computer Aided Mechanical and Power Engineering	Renewable Sources of Energy
Całkowita liczba punktów ECTS	90	90	90
Całkowita liczba godzin zajęć	1050	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)	75/90 (83.33%)	75/90 (83.33%)	75/90 (83.33%)
Liczba punktów ECTS przyporządkowana zajęciom kształtującym umiejętności praktyczne (m.in. laboratorium, projekt) (P)	47.9	51.8	49.8
Liczba punktów ECTS, którą student uzyska realizując zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia i studentów (BU)	46	46	46
Udział procentowy ECTS zajęć wybieralnych	54/90 (60%)	54/90 (60%)	54/90 (60%)
Liczba punktów ECTS, którą student uzyska realizując zajęcia z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych właściwych dla danego kierunku studiów	5	5	5
Liczba punktów ECTS, którą student uzyska realizując zajęcia z zakresu nauk podstawowych (matematyka, fizyka/chemia)	5	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
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
Laboratorium	Wykonanie sprawozdań laboratoryjnych; wypowiedzi ustne, aktywność w na zajęciach; kartkówka, zadanie wejściowe, ocena zadań cząstkowych
Wykład	Egzamin - ustny, pisemny, zaliczenie, kolokwium - ustne, pisemne

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 porad posesyjnych, wyniki hospitacji oraz możliwie równomierne obciążenie pracowników obowiązkami dydaktycznymi.

Praktyki

Nie dotyczy.

Egzamin dyplomowy

Egzamin dyplomowy składa się z prezentacji pracy dyplomowej i części egzaminacyjnej, w ramach której student odpowiada na pytania z obszarów odpowiadających kierunkowi studiów. Szczegółowa lista zagadnień egzaminu dyplomowego w danym roku akademickim, po zatwierdzeniu przez Komisję Programową kierunku studiów, publikowana jest na stronie wydziału przed rozpoczęciem semestru, w którym realizowany jest przedmiot „Praca dyplomowa”. Egzamin dyplomowy przebiega zgodnie z wymaganiami Regulaminu studiów na Politechnice Wrocławskiej i Wewnętrznej Procedury Postępowania w sprawie organizacji i przebiegu egzaminu dyplomowego.

Warunkiem przystąpienia studenta do egzaminu dyplomowego jest osiągnięcie wszystkich efektów uczenia się określonych przez Senat Politechniki Wrocławskiej dla programu studiów II stopnia na kierunku Energetyka i uzyskanie pozytywnej oceny z pracy dyplomowej.

Plan studiów

energetyka w języku angielskim

Semestr 1

Przedmiot	Liczba godzin	Forma weryfikacji	Punkty ECTS	Obligatoryjność
Applied Mathematics	Wykład: 30 Ćwiczenia: 30	Wykład: Egzamin Ćwiczenia: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 2 Ćwiczenia: 2	Obowiązkowy
Physics - Selected Issues	Wykład: 15	Zaliczenie na ocenę	1	Obowiązkowy
Mechatronics and Control Systems	Wykład: 30 Laboratorium: 30	Wykład: Zaliczenie na ocenę Laboratorium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 2 Laboratorium: 2	Obowiązkowy
Selected Problems of Thermal-Flow Processes	Wykład: 15 Laboratorium: 15	Wykład: Zaliczenie na ocenę Laboratorium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 1 Laboratorium: 1	Obowiązkowy
New Generation Energy Technologies	Wykład: 30	Zaliczenie na ocenę	2	Obowiązkowy
Physics of Renewable Energy	Wykład: 30 Projekt: 15 Seminarium: 15	Wykład: Egzamin Projekt: Zaliczenie na ocenę Seminarium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 3 Projekt: 1 Seminarium: 1	Obowiązkowy
Modeling of HVAC Systems	Wykład: 15 Laboratorium: 30	Wykład: Zaliczenie na ocenę Laboratorium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 1 Laboratorium: 2	Obowiązkowy
Low-Temperature Technologies	Wykład: 30 Ćwiczenia: 15	Wykład: Egzamin Ćwiczenia: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 2 Ćwiczenia: 1	Obowiązkowy
Finite Element Analysis	Wykład: 30 Laboratorium: 30	Wykład: Egzamin Laboratorium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 2 Laboratorium: 2	Obowiązkowy
Foreign Language 2.1	Ćwiczenia: 30	Zaliczenie na ocenę	2	Obowiązkowa grupa
Student/ka wybiera jeden przedmiot językowy z oferty ogólnouczelnianej				
Foreign Language 2.1	Ćwiczenia: 30	Zaliczenie na ocenę	2	Wybieralny
Suma	435		30	

Semestr 2

Przedmiot	Liczba godzin	Forma weryfikacji	Punkty ECTS	Obligatoryjność
CFD Simulations of Power Generation Units	Wykład: 30 Laboratorium: 30	Wykład: Egzamin Laboratorium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 3 Laboratorium: 2	Obowiązkowy
Modeling of Energy Systems	Wykład: 15 Laboratorium: 30	Wykład: Zaliczenie na ocenę Laboratorium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 1 Laboratorium: 2	Obowiązkowy
Management Course	Wykład: 30	Zaliczenie na ocenę	3	Obowiązkowa grupa
Student/ka wybiera jeden przedmiot				
Project Management at Energy Sector	Wykład: 30	Zaliczenie na ocenę	3	Wybieralny
Team Management	Wykład: 30	Zaliczenie na ocenę	3	Wybieralny
Foreign Language 2.2	Ćwiczenia: 60	Zaliczenie na ocenę	3	Obowiązkowa grupa
Student/ka wybiera jeden przedmiot językowy z oferty ogólnouczonej				
Foreign Language 2.2	Ćwiczenia: 60	Zaliczenie na ocenę	3	Wybieralny
Suma	195		14	

Computer Aided Mechanical and Power Engineering

Przedmiot	Liczba godzin	Forma weryfikacji	Punkty ECTS	Obligatoryjność
Modeling of Combustion Processes	Wykład: 15 Laboratorium: 30	Wykład: Egzamin Laboratorium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 2 Laboratorium: 2	Obowiązkowy specjalnościowy
Advanced Numerical Modeling Using OpenFOAM	Wykład: 15 Laboratorium: 30	Wykład: Zaliczenie na ocenę Laboratorium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 1 Laboratorium: 2	Obowiązkowy specjalnościowy
Fundamentals of Programming	Wykład: 15 Laboratorium: 30	Wykład: Zaliczenie na ocenę Laboratorium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 1 Laboratorium: 2	Obowiązkowy specjalnościowy
Advanced Data Processing	Wykład: 15 Laboratorium: 30	Wykład: Zaliczenie na ocenę Laboratorium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 1 Laboratorium: 2	Obowiązkowy specjalnościowy
Numerical Methods	Wykład: 15 Laboratorium: 30	Wykład: Egzamin Laboratorium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 1 Laboratorium: 2	Obowiązkowy specjalnościowy
Suma	225		16	

Renewable Sources of Energy

Przedmiot	Liczba godzin	Forma weryfikacji	Punkty ECTS	Obligatoryjność
Biomass and Biofuels in Energy Production	Wykład: 30 Laboratorium: 15 Projekt: 15	Wykład: Egzamin Laboratorium: Zaliczenie na ocenę Projekt: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 2 Laboratorium: 1 Projekt: 1	Obowiązkowy specjalnościowy
Solar Energy Conversion System	Wykład: 15 Laboratorium: 15 Projekt: 15	Wykład: Egzamin Laboratorium: Zaliczenie na ocenę Projekt: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 1 Laboratorium: 1 Projekt: 1	Obowiązkowy specjalnościowy
Fuel Cells and Hydrogen Production	Wykład: 30 Laboratorium: 15	Wykład: Zaliczenie na ocenę Laboratorium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 2 Laboratorium: 1	Obowiązkowy specjalnościowy
Water Power Engineering	Wykład: 15 Laboratorium: 15 Projekt: 15	Wykład: Zaliczenie na ocenę Laboratorium: Zaliczenie na ocenę Projekt: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 1 Laboratorium: 1 Projekt: 1	Obowiązkowy specjalnościowy
Wind Power Plants	Wykład: 15 Projekt: 15	Wykład: Zaliczenie na ocenę Projekt: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 1 Projekt: 2	Obowiązkowy specjalnościowy
Suma	225		16	

Refrigeration and Cryogenics

Przedmiot	Liczba godzin	Forma weryfikacji	Punkty ECTS	Obligatoryjność
Cooling Systems	Wykład: 30 Projekt: 15	Wykład: Zaliczenie na ocenę Projekt: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 2 Projekt: 2	Obowiązkowy specjalnościowy
Applied Cryogenics in Power Engineering	Wykład: 30	Zaliczenie na ocenę	2	Obowiązkowy specjalnościowy
Air Conditioning Systems	Wykład: 15 Laboratorium: 15	Wykład: Zaliczenie na ocenę Laboratorium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 1 Laboratorium: 1	Obowiązkowy specjalnościowy
Vapor-Compression Refrigeration Systems	Wykład: 30 Laboratorium: 15	Wykład: Egzamin Laboratorium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 2 Laboratorium: 1	Obowiązkowy specjalnościowy
Cryogenics	Wykład: 30 Laboratorium: 30 Projekt: 15	Wykład: Egzamin Laboratorium: Zaliczenie na ocenę Projekt: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 2 Laboratorium: 2 Projekt: 1	Obowiązkowy specjalnościowy
Suma	225		16	

Semestr 3

Przedmiot	Liczba godzin	Forma weryfikacji	Punkty ECTS	Obligatoryjność
Humanities Course	Wykład: 15	Zaliczenie na ocenę	2	Obowiązkowa grupa
Student/ka wybiera jeden przedmiot				
Psychology of Communication	Wykład: 15	Zaliczenie na ocenę	2	Wybieralny
Communication in a Multicultural Environment	Wykład: 15	Zaliczenie na ocenę	2	Wybieralny
Suma	15		2	

Computer Aided Mechanical and Power Engineering

Przedmiot	Liczba godzin	Forma weryfikacji	Punkty ECTS	Obligatoryjność
Artificial Intelligence	Wykład: 15 Laboratorium: 15	Wykład: Zaliczenie na ocenę Laboratorium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 1 Laboratorium: 1	Obowiązkowy specjalnościowy
Thermodynamic Analysis of Energy Processes	Wykład: 15 Ćwiczenia: 15	Wykład: Zaliczenie na ocenę Ćwiczenia: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 1 Ćwiczenia: 1	Obowiązkowy specjalnościowy
Integrated Production Systems	Wykład: 15 Laboratorium: 15	Wykład: Zaliczenie na ocenę Laboratorium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 1 Laboratorium: 1	Obowiązkowy specjalnościowy
Master Thesis	Praca dyplomowa: 60	Zaliczenie na ocenę	20	Obowiązkowy specjalnościowy
Master Seminar	Seminarium: 30	Zaliczenie na ocenę	2	Obowiązkowy specjalnościowy
Suma	180		28	

Renewable Sources of Energy

Przedmiot	Liczba godzin	Forma weryfikacji	Punkty ECTS	Obligatoryjność
Geothermal Power Engineering	Wykład: 15 Ćwiczenia: 15	Wykład: Zaliczenie na ocenę Ćwiczenia: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 1 Ćwiczenia: 1	Obowiązkowy specjalnościowy

Przedmiot	Liczba godzin	Forma weryfikacji	Punkty ECTS	Obligatoryjność
Thermonuclear Power Generation	Wykład: 15 Seminarium: 15	Wykład: Zaliczenie na ocenę Seminarium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 1 Seminarium: 1	Obowiązkowy specjalnościowy
Heat Pumps	Wykład: 15 Projekt: 15	Wykład: Zaliczenie na ocenę Projekt: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 1 Projekt: 1	Obowiązkowy specjalnościowy
Master Thesis	Praca dyplomowa: 60	Zaliczenie na ocenę	20	Obowiązkowy specjalnościowy
Master Seminar	Seminarium: 30	Zaliczenie na ocenę	2	Obowiązkowy specjalnościowy
Suma	180		28	

Refrigeration and Cryogenics

Przedmiot	Liczba godzin	Forma weryfikacji	Punkty ECTS	Obligatoryjność
Cold Chain	Wykład: 15	Zaliczenie na ocenę	1	Obowiązkowy specjalnościowy
Cryogenic Systems and Applied Superconductivity	Wykład: 30 Projekt: 15	Wykład: Zaliczenie na ocenę Projekt: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 2 Projekt: 1	Obowiązkowy specjalnościowy
Sorption Refrigeration	Wykład: 15 Ćwiczenia: 15	Wykład: Zaliczenie na ocenę Ćwiczenia: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 1 Ćwiczenia: 1	Obowiązkowy specjalnościowy
Master Thesis	Praca dyplomowa: 60	Zaliczenie na ocenę	20	Obowiązkowy specjalnościowy
Master Seminar	Seminarium: 30	Zaliczenie na ocenę	2	Obowiązkowy specjalnościowy
Suma	180		28	

Sylabusy



Applied Mathematics Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów energetyka w języku angielskim 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 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 rozumie, w jaki sposób fizyczny aspekt procesów zachodzących w technologii jest opisywany matematycznie w postaci równań algebraicznych i różniczkowych.	K2_ENG_W01
PEU_W02	Rozwiązując problem matematyczny (np. równanie algebraiczne lub różniczkowe), student rozróżnia rozwiązania dokładne i przybliżone oraz rozumie związki między nimi.	K2_ENG_W01
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Student wskazuje równania (algebraiczne lub różniczkowe) opisujące zjawiska fizyczne w badanych procesach technicznych.	K2_ENG_U05
PEU_U02	Student wybiera właściwe narzędzia do rozwiązywania zidentyfikowanego problemu matematycznego.	K2_ENG_U05

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

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

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

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Ćwiczenia	30
Zaliczenie/Egzamin	6
Przygotowanie do zajęć	20
Samodzielne doskonalenie umiejętności praktycznych	14
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 100



Informacje podstawowe

Kierunek studiów energetyka w języku angielskim 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 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 opisuje i objaśnia zjawisko nadciekłości i nadprzewodnictwa oraz wyjaśnia teorię BCS nadprzewodnictwa.	K2_ENG_W02
PEU_W02	Student kategoryzuje cząstki elementarne oraz wyjaśnia zasady zachowania liczby barionowej, leptonowej i dziwności.	K2_ENG_W02
PEU_W03	Student opisuje i wyjaśnia funkcję falową oraz operatory.	K2_ENG_W02
PEU_W04	Student identyfikuje i wyjaśnia oddziaływania silne i słabe.	K2_ENG_W02
PEU_W05	Student rozpoznaje i wyjaśnia strukturę jądra atomowego oraz wyjaśnia model powłokowy i kropłowy jądra atomowego.	K2_ENG_W02

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

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

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

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	15
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	4
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	4
Zaliczenie/Egzamin	2
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 25



Informacje podstawowe

Kierunek studiów energetyka w języku angielskim 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 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	Opisuje fizyczne podstawy działania czujników i elementów wykonawczych.	K2_ENG_W06
PEU_W03	Omawia zagadnienia programowania mikrokontrolerów oraz przedstawia budowę i zasadę działania prostego sterownika mikroprocesorowego.	K2_ENG_W06
PEU_W04	Omawia zagadnienia programowania sterowników PLC.	K2_ENG_W06
PEU_W05	Przedstawia rozwiązania techniczne stosowane w mechatronicznych układach napędowych.	K2_ENG_W06
Z zakresu umiejętności		

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

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

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

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Laboratorium	30
Przygotowanie do zajęć	8
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	25
Zaliczenie/Egzamin	2
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	5
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 100



Selected Problems of Thermal-Flow Processes

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów energetyka w języku angielskim 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 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 dotyczące metod numerycznego rozwiązywania zagadnień wymiany ciepła	K2_ENG_W01, K2_ENG_W04
PEU_W04	formułuje i opisuje zagadnienia wymiany ciepła w kontekście zmiany fazy, radiacji.	K2_ENG_W02, K2_ENG_W04
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	generuje geometrie i siatki numeryczne	K2_ENG_U07

PEU_U02	wybiera odpowiedni model przepływowy w przepływach wielofazowych	K2_ENG_U07
PEU_U03	wykonuje obliczenia i interpretuje wyniki symulacji zjawisk cieplnych w przepływach wielofazowych, z udziałem radiacji	K2_ENG_U05, K2_ENG_U07

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	10
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	8
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 50



New Generation Energy Technologies

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów energetyka w języku angielskim 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 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	zna zagadnienia związane z trendami rozwoju i najistotniejszymi osiągnięciami związanymi z najnowszymi technologiami stosowanymi w energetyce zawodowej konwencjonalnej, kierunkami ich rozwoju oraz problemami związanymi z ich wdrożeniem	K2_ENG_W05
PEU_W02	przedstawia i omawia współczesne technologie stosowane w energetyce jądrowej oraz charakteryzuje główne trendy ich rozwoju	K2_ENG_W05
PEU_W03	przedstawia i omawia podstawowe zagadnienia fuzji jądrowej oraz najważniejsze osiągnięcia eksperymentalne technologii fuzji jądrowej w kontekście energetyki	K2_ENG_W05

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Prezentowane w czasie przedmiotu informacje pozwalają studentowi na zapoznanie się z zagadnieniami nowoczesnych rozwiązań energetyki zawodowej konwencjonalnej, jądrowej, termojądrowej. Szczegółowo omawiane są rozwiązania technologiczne stosowane w nowoczesnych systemach wytwarzania energii elektrycznej, ciepłej. Omawiany jest wpływ technologii wytwarzania energii elektrycznej, ciepłej na środowisko oraz koszty budowy i 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
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	13
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	5
Zaliczenie/Egzamin	2
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 50



Physics of Renewable Energy Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów energetyka w języku angielskim 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 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 - Projekt: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę - Seminarium: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

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

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

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Szczegółowe zapoznanie studentów ze zjawiskami i procesami fizycznymi wykorzystywanymi w energetyce ze źródeł odnawialnych, z uwzględnieniem nowych osiągnięć i trendów rozwojowych. WYROBIENIE umiejętności efektywnego pozyskiwania, krytycznej oceny i wykorzystywania informacji, dotyczącej odnawialnych źródeł energii, do celów aplikacyjnych. Przygotowanie studentów do realizacji zadań projektowych, uwzględniających wykorzystanie bieżących osiągnięć związanych z fizyką i inżynierią materiałową. WYROBIENIE umiejętności właściwego opracowania, prezentacji i publicznej dyskusji rezultatów studiów literaturowych oraz pracy projektowej.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Projekt	15
Seminarium	15
Przygotowanie do zajęć	15
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	16
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	6
Zaliczenie/Egzamin	4
Przeprowadzenie badań literaturowych	5
Przygotowanie projektu	12
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	7
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 125



Modeling of HVAC Systems

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów energetyka w języku angielskim 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 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: 30 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Posiada opisuje różne elementy systemu HVAC.	K2_ENG_W05
PEU_W02	Posiada wyjaśnia zasady działania i użytkowania systemów HVAC.	K2_ENG_W05
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Student demonstruje urządzenia wchodzące w skład instalacji HVAC.	K2_ENG_U09
PEU_U02	Student dobiera parametry instalacji HVAC.	K2_ENG_U09

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Zapoznanie studentów z różnymi systemami HVAC, z budową i parametrami pracy systemów HVAC oraz przykładami istniejących realizacji.

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



Informacje podstawowe

Kierunek studiów energetyka w języku angielskim 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 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	Student zna podstawy fizyczne procesów uzyskiwania niskich temperatur. Dobiera technologie chłodnicze i kriogeniczne w zależności od potrzeb. Oblicza efektywności obiegów niskotemperaturowych. Rozumie znaczenie i zastosowania technologii niskotemperaturowych w energetyce.	K2_ENG_W05, K2_ENG_W07
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Zna jednostkowe procesy obniżania temperatury i ich ograniczenia.	K2_ENG_U09
PEU_U02	Potrafi powiązać procesy fizyczne z technologiami pozwalającymi na ich realizację.	K2_ENG_U09
PEU_U03	Potrafi ocenić zasadność wykorzystania procesów niskotemperaturowych w energetyce.	K2_ENG_U09

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Termodynamiczne podstawy osiągania niskich i bardzo niskich temperatur. Podejście fenomenologiczne i statystyczne. Nieosiągalność zera bezwzględnego. Technologie chłodnicze i kriogeniczne i ich znaczenie w transformacji energetyki. Technologie niskotemperaturowe w wielkoskalowych badaniach naukowych.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Ćwiczenia	15
Przygotowanie do zajęć	16
Przeprowadzenie badań literaturowych	10
Zaliczenie/Egzamin	4
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 75



Finite Element Analysis

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

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

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

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

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

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	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



Politechnika Wrocławska

Foreign Language 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 SJO000-25SM02684C Języki wykładowe angielski Obligatoryjność Wybieralny Blok zajęciowy Języki obce
Semestry Semestr 1, Semestr 2, Semestr 3	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

Ógólne treści kształcenia

Kształcenie oraz pogłębianie kompetencji komunikacyjnych w środowisku akademickim i zawodowym.

Interakcja adekwatna dla właściwego poziomu kompetencji językowych, np. własny profil studenta dla celów akademickich i zawodowych. Pogłębianie kompetencji twórczych, odbiorczych i interaktywnych w zespole.

Język w komunikacji na polu specjalistycznym i zawodowym we współczesnym świecie. Komunikacja werbalna i niewerbalna – swobodne funkcjonowanie w środowisku interkulturowym, prowadzenie dyskursu, polemiki, analiza tekstów specjalistycznych.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Ćwiczenia	30
Przygotowanie do zajęć	30
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 60



Biomass and Biofuels in Energy Production

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów energetyka w języku angielskim Specjalność Renewable Sources of Energy 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 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 - Projekt: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

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

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

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

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Laboratorium	15
Projekt	15
Zaliczenie/Egzamin	4
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	16
Przygotowanie projektu	10
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	10
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 100



Modeling of Combustion Processes

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów energetyka w języku angielskim Specjalność Computer Aided Mechanical and Power Engineering 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 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., 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 fizyczne i chemiczne aspekty procesów spalania.	K2_ENG_W03, K2_ENG_W07
PEU_W02	Rozumie kinetykę chemiczną spalania, rolę reakcji elementarnych i globalnych, wyrażenia szybkości reakcji.	K2_ENG_W03
PEU_W03	Opisuje wzory konwersji i właściwości termochemiczne układu, ciepło reakcji i temperaturę płomienia adiabatycznego.	K2_ENG_W03
PEU_W04	Rozumie równowagę chemiczną i metody obliczenia składu gazów.	K2_ENG_W03
PEU_W05	Objaśnia problematykę modelowania spalania bez równań transportu. Potrafi przeprowadzić badania idealnego reaktora.	K2_ENG_W03
PEU_W06	Rozumie problematykę modelowania spalania z uwzględnieniem równań transportu, zjawiska przepływu reaktywnego i transportu. Modelowanie spalania turbulentnego.	K2_ENG_W03

Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Rozwiązuje problemy dotyczące spalania, wykorzystując fizyczne i chemiczne podstawy procesów spalania.	K2_ENG_U06
PEU_U02	Rozwiązuje stechiometrię, temperaturę płomienia adiabatycznego i ciepło spalania mieszanki paliwa i utleniacza.	K2_ENG_U06
PEU_U03	Wykorzystuje oprogramowanie do rozwiązania problemów spalania 0/1-d, takich jak reaktor idealnego wymieszania	K2_ENG_U06

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Przedmiot stanowi wprowadzenie do tematyki modelowania procesów spalania, obejmując szeroki zakres tematów ważnych dla dziedzin konwersji energii, zapoznając studentów z najważniejszymi aspektami i równaniami opisującymi termodynamikę i dynamikę płynów w procesie spalania oraz rozwijając wiedzę w zakresie opisu matematycznego procesów zachodzących w układach spalania.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	15
Laboratorium	30
Przeprowadzenie badań literaturowych	10
Zaliczenie/Egzamin	4
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	10
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	15
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	6
Przygotowanie projektu	10
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 100



Cooling Systems

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów energetyka w języku angielskim Specjalność Refrigeration and Cryogenics 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 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 - Projekt: 15 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Wykazuje znajomość zasad i norm dotyczących projektowania oraz eksploatacji systemów chłodniczych i instalacji chłodniczych.	K2_ENG_W05
PEU_W02	Posiada wiedzę na temat urządzeń chłodniczych stosowanych w przemyśle, handlu i gospodarstwach domowych, w tym rozwiązań transportu chłodniczego.	K2_ENG_W05
PEU_W03	Wykazuje biegłość w chłodzeniu różnych produktów spożywczych, w tym mięsa, warzyw i napojów.	K2_ENG_W05
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Potrafi dobrać odpowiedni system chłodzenia do konkretnych produktów lub zastosowań.	K2_ENG_U07
PEU_U02	Potrafi obliczyć wymaganą wydajność systemu chłodniczego, zaprojektować system i dobrać jego komponenty.	K2_ENG_U07

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Przedmiot wprowadza studentów w przepisy i normy dotyczące projektowania oraz eksploatacji systemów chłodniczych i chłodzenia, obejmując klasyfikację systemów, ich funkcjonowanie oraz praktyczne zastosowania. Zapewnia studentom wiedzę na temat klasyfikacji systemów, ich działania i zastosowań praktycznych. Przedmiot zaznajamia studentów z regulacjami bezpieczeństwa, które wpływają na dobór systemów i ich eksploatację, w tym wybór czynników roboczych. Dodatkowo rozwija umiejętności studentów w projektowaniu efektywnych i niezawodnych systemów chłodniczych i chłodzenia.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Projekt	15
Przygotowanie projektu	28
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	25
Zaliczenie/Egzamin	2
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 100



Solar Energy Conversion System

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów energetyka w języku angielskim Specjalność Renewable Sources of Energy 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 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, 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	Posiada wiedzę na temat zasad i norm dotyczących projektowania i eksploatacji systemów przetwarzania energii słonecznej.	K2_ENG_W05
PEU_W02	Posiada wiedzę z zakresu projektowania instalacji przetwarzających energię słoneczną.	K2_ENG_W05
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Potrafi określić podstawowe parametry kolektora słonecznego i panelu fotowoltaicznego.	K2_ENG_U07
PEU_U02	Potrafi wyciągać wnioski na podstawie pomiarów parametrów pracy układów konwersji energii słonecznej.	K2_ENG_U07
PEU_U03	Potrafi obliczyć parametry związane z promieniowaniem słonecznym.	K2_ENG_U07

PEU_U04	Potrafi zaprojektować kolektor słoneczny cieczowy lub powietrzny.	K2_ENG_U07
---------	---	------------

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

1. Zdobycie praktycznej wiedzy dotyczącej systemów konwersji energii słonecznej, ich projektowania i stosowania.
2. Rozwój umiejętności projektowania, pomiaru i analizy systemów konwersji energii słonecznej.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	15
Laboratorium	15
Projekt	15
Przygotowanie do zajęć	8
Przygotowanie projektu	10
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	8
Zaliczenie/Egzamin	4
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 75



Advanced Numerical Modeling Using OpenFOAM

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów energetyka w języku angielskim Specjalność Computer Aided Mechanical and Power Engineering 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 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	Zna i rozumie dyskretyzację metodą objętości skończonych oraz jej specyfikę w obliczeniowej mechanice płynów (CFD).	K2_ENG_W01
PEU_W02	Zna i rozumie strukturę narzędzia numerycznego OpenFOAM oraz podstawy programowania w OpenFOAM	K2_ENG_W03
PEU_W03	Zna i rozumie zaawansowane modele numeryczne, w tym sprzężony transport ciepła, przepływy z mieszaniem oraz złożone warunki brzegowe.	K2_ENG_W03
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Potrafi korzystać z podstawowych i zaawansowanych narzędzi do pre- i postprocessingu dostępnych w środowisku OpenFOAM.	K2_ENG_U06
PEU_U02	Potrafi implementować nowe równania oraz tworzyć nowe modele w OpenFOAM.	K2_ENG_U06

PEU_U03	Potrafi definiować zaawansowane modele numeryczne, w tym przepływy wielofazowe, przyływ z ruchomą siatką oraz autorskie warunki brzegowe.	K2_ENG_U05, K2_ENG_U06
---------	---	---------------------------

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Zapoznanie się z profesjonalnym darmowym oprogramowaniem (typu Open Source) do modelowania numerycznego transportu pędu masy i energii OpenFOAM. Zdobywanie umiejętności w formułowaniu i implementowaniu autorskich modeli matematycznych oraz numerycznych.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	15
Laboratorium	30
Zaliczenie/Egzamin	2
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	13
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	15
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 75



Applied Cryogenics in Power Engineering

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów energetyka w języku angielskim Specjalność Refrigeration and Cryogenics 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 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

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Student potrafi wymienić czynniki kriogeniczne oraz podać ich podstawowe właściwości fizyczne	K2_ENG_W05
PEU_W02	Student rozumie zjawisko nadprzewodnictwa, potrafi zdefiniować i sklasyfikować materiały nadprzewodzące, wskazać ich najważniejsze właściwości oraz zna ograniczenia ich stosowania	K2_ENG_W05
PEU_W03	Student potrafi określić zastosowanie skroplonych gazów w energetyce	K2_ENG_W05
PEU_W04	Student potrafi wskazać zastosowanie urządzeń nadprzewodnikowych w energetyce	K2_ENG_W05

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Zapoznanie studentów z właściwościami gazów skroplonych,

Utrwalenie wiedzy na temat nadprzewodnictwa, podstawowych materiałów nadprzewodzących i ich właściwości,
Przekazanie wiedzy na temat wykorzystania gazów skroplonych i urządzeń nadprzewodzących w energetyce,
Wskazanie nowych trendów w rozwoju energetyki w oparciu o wykorzystanie temperatur kriogenicznych i materiałów nadprzewodzących.

Nakład pracy studenta

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



Fuel Cells and Hydrogen Production

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów energetyka w języku angielskim Specjalność Renewable Sources of Energy 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 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: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Opisuje właściwości wodoru oraz wymienić główne technologie jego produkcji oraz wykorzystania w procesach wytwarzania energii oraz zna metody jego magazynowania.	K2_ENG_W05, K2_ENG_W07
PEU_W02	Opisuje zasadę działania ogniwa paliwowego i zna różnice w działaniu różnych typów tych urządzeń.	K2_ENG_W05
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Bada techniki produkcji i magazynowania wodoru.	K2_ENG_U07
PEU_U02	Stosuje poznane techniki pomiaru do obliczenia efektywności produkcji i pracy w urządzeniach wykorzystujących wodór. Potrafi zaprojektować układ technologiczny poczynwszy od wytwarzania wodoru po jego wykorzystanie do produkcji energii.	K2_ENG_U07

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

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

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Laboratorium	15
Przygotowanie do zajęć	13
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	8
Zaliczenie/Egzamin	2
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	7
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 75



Fundamentals of Programming

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów energetyka w języku angielskim Specjalność Computer Aided Mechanical and Power Engineering 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 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	Rozumie w jaki sposób komputer wykonuje obliczenia numeryczne i zna zasady programowania numerycznego	K2_ENG_W03
PEU_W02	Zna algorytmy rozwiązujące typowe zadania obliczeniowe występujące przy zastosowaniu narzędzi matematycznych do rozwiązywania problemów inżynierskich	K2_ENG_W03
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Dokonuje oceny czy dany problem obliczeniowy można rozwiązać komputerowo - jeśli tak, potrafi wybrać odpowiedni algorytm numeryczny oraz narzędzia programistyczne odpowiednie do zakodowania tego algorytmu. Następnie potrafi poprawnie i wydajnie uruchomić kod i uzyskać pożądane wyniki numeryczne	K2_ENG_U06

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Po zaliczeniu przedmiotu student potrafi posługiwać się wybranym środowiskiem programistycznym i wykorzystywać je w celu uzyskania kodu numerycznego i implementacji wybranych algorytmów obliczeniowych. Przedmiot dostarcza wiedzy na temat sposobów osiągania wybranych celów obliczeniowych realizowanych typowo podczas wykorzystywania narzędzi matematycznych w praktyce inżynierskiej, w szczególności podczas modelowania numerycznego zjawisk fizycznych, takich jak przepływ ciepła czy przepływ płynów. Dostarcza praktycznych umiejętności prowadzących od identyfikacji problemu obliczeniowego, poprzez dobór algorytmów i narzędzi programistycznych, tworzenie kodu, uruchamianie programu, aż do weryfikacji poprawności i dokładności uzyskanych wyników numerycznych.

Nakład pracy studenta

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



Air Conditioning Systems

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów energetyka w języku angielskim Specjalność Refrigeration and Cryogenics 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 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	Posiada wiedzę na temat przepisów i norm dotyczących projektowania i eksploatacji systemów klimatyzacyjnych.	K2_ENG_W03
PEU_W02	Posiada wiedzę z zakresu projektowania instalacji klimatyzacyjnych.	K2_ENG_W03
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Potrafi określić parametry układu klimatyzacyjnego i wskazać charakterystyczne punkty obiegu chłodniczego.	K2_ENG_U07
PEU_U02	Potrafi wyciągnąć wnioski na podstawie pomiarów parametrów pracy układu klimatyzacyjnego.	K2_ENG_U07

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Przekazanie praktycznej wiedzy dotyczącej systemów klimatyzacyjnych i dystrybucji powietrza, ich projektowania i stosowania, omówienie procesów klimatyzacyjnych oraz systemów wentylacji i dystrybucji powietrza, odzysku ciepła i konstrukcji wymienników ciepła w klimatyzacji. Projektowanie kanałów wentylacyjnych, poznanie metod łączenia rur w systemach klimatyzacyjnych, rozwój umiejętności projektowania i analizowania pracy systemów klimatyzacyjnych.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	15
Laboratorium	15
Przygotowanie do zajęć	6
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	8
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	4
Zaliczenie/Egzamin	2
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 50



Water Power Engineering Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów energetyka w języku angielskim Specjalność Renewable Sources of Energy 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 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 - Projekt: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Student rozumie koncepcje zarządzania zasobami wodnymi oraz potencjał wykorzystania energii wody.	K2_ENG_W05
PEU_W02	Student posiada wiedzę na temat doboru typów turbin, określania ich liczby, układu oraz powiązanych generatorów. Student rozumie kluczowe pojęcia, takie jak parametry instalacyjne, rura ssąca, półspirala i komora otwarta.	K2_ENG_W05, K2_ENG_W08
PEU_W03	Student posiada wiedzę na temat obliczeń i funkcjonowania różnych typów elektrowni wodnych.	K2_ENG_W05, K2_ENG_W08
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Student przeprowadza badanie turbin wodnych.	K2_ENG_U07

PEU_U02	Student ocenia potencjał hydroenergetyczny rzeki oraz dobiera parametry instalowane elektrowni wodnej.	K2_ENG_U07
PEU_U03	Student oblicza potencjał energetyczny dla różnych typów elektrowni wodnych.	K2_ENG_U07, K2_ENG_U08
PEU_U04	Student dobiera turbiny na podstawie ich charakterystyk uniwersalnych.	K2_ENG_U08

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

1. Studenci poznają różne metody wykorzystania zasobów wodnych do celów energii odnawialnej, w tym proces akumulacji energii.
2. Zapoznanie studentów z znaczeniem energetyki wodnej dla systemu elektroenergetycznego, ekologii i gospodarki.
3. Studenci poznają rodzaje i zasady działania turbin wodnych.
4. Zapoznanie studentów z budową elektrowni wodnych.
5. Rozwijanie umiejętności identyfikacji i oceny zasobów energii wodnej.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	15
Laboratorium	15
Projekt	15
Zaliczenie/Egzamin	2
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	9
Przygotowanie projektu	7
Przygotowanie do zajęć	5
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	7
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 75



Advanced Data Processing Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów energetyka w języku angielskim Specjalność Computer Aided Mechanical and Power Engineering 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 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	Znajomość programowania w warunkach symulacyjnych	K2_ENG_W03
PEU_W02	Znajomość programowania w warunkach rzeczywistych	K2_ENG_W03
PEU_W03	Znajomość doboru i wykorzystania odpowiednich systemów pomiarowych	K2_ENG_W03
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Umiejętność programowania w LabView™	K2_ENG_U06
PEU_U02	Praktyczna umiejętność podłączenia urządzeń pomiarowych	K2_ENG_U06
PEU_U03	Umiejętność modelowania i weryfikacji modeli matematycznych	K2_ENG_U06

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

1. Przekazanie wiedzy na temat przeprowadzania zautomatyzowanych metod pomiarowych.
2. Przekazanie wiedzy na temat metod analizy danych pomiarowych.
3. Przekazanie wiedzy na temat weryfikacji modeli matematycznych.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	15
Laboratorium	30
Przygotowanie do zajęć	6
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	10
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	6
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	6
Zaliczenie/Egzamin	2
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 75



Vapor-Compression Refrigeration Systems

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów energetyka w języku angielskim Specjalność Refrigeration and Cryogenics 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 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	Objaśnia zasady wdrażania układów chłodzenia oraz różnice pomiędzy teoretycznym i rzeczywistym układem chłodzenia.	K2_ENG_W05
PEU_W02	Porządkuje wiedzę z zakresu projektowania instalacji sprężarkowych w chłodnictwie	K2_ENG_W05
PEU_W03	Przedstawia model matematyczny opisujący wymienniki ciepła i zasady doboru osprzętu	K2_ENG_W05
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Określa parametry cyklu chłodniczego i wskazać różnice pomiędzy teoretycznym i rzeczywistym cyklem chłodniczym.	K2_ENG_U07
PEU_U02	Wyciąga wnioski z pomiarów parametrów pracy instalacji chłodniczej	K2_ENG_U07

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Wykład pozwala Studentowi na poznanie zasad projektowania sprężarkowych instalacji chłodniczych. Laboratorium ma za zadanie zapoznać Studenta z pracą instalacji chłodniczej, pomiarami najważniejszych parametrów pracy oraz interpretacją wyników pomiarów.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Laboratorium	15
Zaliczenie/Egzamin	4
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	13
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	13
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 75



Wind Power Plants

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów energetyka w języku angielskim Specjalność Renewable Sources of Energy 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 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., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

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

PEU_U02	Posługuje się oprogramowaniem Qblade do projektowania aerodynamicznego turbin wiatrowych oraz dobiera optymalną lokalizację dla zaprojektowanej turbiny wiatrowej	K2_ENG_U08
---------	---	------------

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Zapoznanie z zasadami działania i konstrukcjami elektrowni wiatrowych. Zaznajomienie z zagadnieniami związanymi z charakterystyką wietrzną oraz wpływu ukształtowania terenu na pracę turbin wiatrowych. Omówienie teorii pracy turbin wiatrowych oraz omówienie zagadnień aerodynamicznych. Zaznajomienie z zagadnieniami ekonomicznymi i ekologicznymi związanymi z energetyką wiatrową. Omówienie zagadnień związanych z pracą farm wiatrowych oraz optymalną lokalizacją turbin wiatrowych.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	15
Projekt	15
Zaliczenie/Egzamin	2
Przygotowanie projektu	15
Przygotowanie do zajęć	6
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	10
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	12
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 75



Numerical Methods

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów energetyka w języku angielskim Specjalność Computer Aided Mechanical and Power Engineering 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 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, Egzamin - Laboratorium: 30 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Zna i rozumie konsekwencje dla obliczeń numerycznych skończonej reprezentacji liczby w komputerze.	K2_ENG_W03
PEU_W02	Rozumie pojęcie interpolacji numerycznej i potrafi wyznaczyć wielomian interpolacyjny, interpolację funkcją sklejaną, potrafi oszacować błąd interpolacji	K2_ENG_W03
PEU_W03	Posiada wiedzę z zakresu aproksymacji średniokwadratowej i jej wykorzystanie do konstrukcji wzorów empirycznych	K2_ENG_W01, K2_ENG_W03
PEU_W04	Posiada wiedzę z całkowania i różniczkowania numerycznego. Zna źródło i wielkość błędu związanego z wykorzystaniem aproksymacji numerycznych.	K2_ENG_W01, K2_ENG_W03
PEU_W05	Znajomość metod rozwiązywania równań nieliniowych i układów równań liniowych.	K2_ENG_W01, K2_ENG_W03

Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Wykorzystanie wbudowanych funkcji MATLAB/Octave i operacji programowania. Tworzenie wykresów i funkcji zdefiniowanych przez użytkownika.	K2_ENG_U06
PEU_U02	Dla danego zbioru punktów wie, jak znaleźć wielomian interpolacyjny lub utworzyć funkcję sklejaną	K2_ENG_U06
PEU_U03	Określa wartość całki za pomocą metody Midpoint, Trapezoid lub Simpsona. Na podstawie metody różnic skończonych potrafi określić wartość pochodnej.	K2_ENG_U05, K2_ENG_U06
PEU_U04	Rozwiązuje równania nieliniowe stosując metodę bisekcji, siecznych, Newtona lub punktu stałego	K2_ENG_U05, K2_ENG_U06
PEU_U05	Rozwiązuje układy równań algebraicznych liniowych przy użyciu algorytmu zaimplementowanego w programie MATLAB	K2_ENG_U05, K2_ENG_U06

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Nabycie wiedzy z zakresu metod numerycznych, niezbędnej do rozwiązywania problemów inżynierskich. Pogłębienie stanu wiedzy w zakresie obliczeń komputerowych. Nabycie umiejętności tworzenia programów wykorzystujących algorytmy metod numerycznych z wykorzystaniem aproksymacji, interpolacji, całkowania i różniczkowania numerycznego, rozwiązywania nieliniowych równań algebraicznych i równań różniczkowych. Rozwijanie umiejętności wykorzystywania wybranych technik numerycznych do przetwarzania danych pomiarowych i rozwiązywania rzeczywistych problemów inżynierskich.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	15
Laboratorium	30
Przygotowanie do zajęć	6
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	10
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	5
Samodzielne doskonalenie umiejętności praktycznych	5
Zaliczenie/Egzamin	4
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 75



Cryogenics Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów energetyka w języku angielskim Specjalność Refrigeration and Cryogenics 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 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 - Projekt: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Zna definicję, terminologię i zastosowania kriogeniki	K2_ENG_W05
PEU_W02	Zna procesy uzyskiwania niskich temperatur w cieczech i ciałach stałych.	K2_ENG_W05
PEU_W03	Zna zasadę działania i schematy przepływowe chłodziarek kriogenicznych i urządzeń do skraplania	K2_ENG_W05
PEU_W04	Zna podstawowe metody osiągania skrajnie niskich temperatur (poniżej 1 K)	K2_ENG_W05
PEU_W05	Zna metody rozdzielania mieszanin gazowych (w tym powietrza)	K2_ENG_W05
Z zakresu umiejętności		

PEU_U01	Zdolność zdefiniowania problemu chłodzenia lub kriostatowania danego obiektu	K2_ENG_U07, K2_ENG_U08
PEU_U02	Umiejętność obliczania bilansu energetycznego chłodziarek kriogenicznych	K2_ENG_U08
PEU_U03	Umiejętność odwzorowania procesów zachodzących w chłodziarkach kriogenicznych i skraplarkach gazu	K2_ENG_U07, K2_ENG_U08
PEU_U04	Umiejętność prowadzenia pomiarów w niskich temperaturach	K2_ENG_U07

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Zapoznanie studentów z podstawami fizycznymi kriogeniki
 Zaznajomieni z budową i działaniem urządzeń kriogenicznych,
 Przekazanie praktycznej wiedzy w zakresie bezpiecznego obchodzenia się z cieczami kriogenicznymi,
 Wytrobienie umiejętności prowadzenia pomiarów w niskich temperaturach i analizy danych,
 Wytrobienie umiejętności w zakresie obliczeń cykli kriogenicznych i wymianie ciepła.

Nakład pracy studenta

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



CFD Simulations of Power Generation Units

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów energetyka w języku angielskim 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 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	Posiada wiedzę na temat równań opisujących wymianę ciepła i przepływ płynów w stanach ustalonych i nieustalonych oraz numerycznych metod rozwiązywania problemów wymiany ciepła	K2_ENG_W01, K2_ENG_W03
PEU_W02	Posiada znajomość implementacji modeli turbulencji także m.in. w optymalizacji cieplno - przepływowej	K2_ENG_W01, K2_ENG_W03, K2_ENG_W04
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Posiada umiejętność tworzenia geometrii i siatki numerycznej, oceny wpływu gęstości siatki na wyniki numeryczne	K2_ENG_U06
PEU_U02	Potrafi przeprowadzać obliczenia numeryczne ustalonego i nieustalonego przepływu ciepła i płynów	K2_ENG_U05, K2_ENG_U06

PEU_U03	Posiada umiejętności analizowania wyników liczbowych i wyciągania właściwych wniosków	K2_ENG_U05, K2_ENG_U06
---------	---	---------------------------

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

1. Przekazanie wiedzy na temat metod symulacji numerycznych procesów cieplno-przepływowych
2. Przekazanie wiedzy na temat metod optymalizacji układów energetycznych
3. Rozwijanie umiejętności tworzenia siatki dla określonej geometrii
4. Rozwijanie umiejętności wykonywania obliczeń numerycznych dla prostych i złożonych procesów cieplno-przepływowych

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Laboratorium	30
Przygotowanie do zajęć	10
Zaliczenie/Egzamin	4
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	12
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	18
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	10
Przeprowadzenie badań literaturowych	5
Samodzielne doskonalenie umiejętności praktycznych	6
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 125



Modeling of Energy Systems

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów energetyka w języku angielskim 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 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	Identyfikuje podstawy i prawa opisujące konwersję energii	K2_ENG_W01
PEU_W02	Formułuje analizy obiegów kogeneracyjnych, łączonych i zintegrowanych	K2_ENG_W01, K2_ENG_W03
PEU_W03	Definiuje modele matematyczne do opisu poszczególnych systemów energetycznych.	K2_ENG_W01, K2_ENG_W03
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Rozwiązuje praktyczne problemy inżynierskie systemów energetycznych	K2_ENG_U05, K2_ENG_U06
PEU_U02	Wdraża modele matematyczne do oceny wybranych systemów energetycznych	K2_ENG_U06

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

- 1 Wykazanie się zrozumieniem podstaw i praw rządzących konwersją energii
- 2 Omówienie problematyki związanej z pracą konwencjonalnych elektrowni.
- 3 Przedstawienie trendów w kierunku rozwoju odnawialnych źródeł energii elektrycznej.
- 4 Badanie elektrowni parowych i przemysłowych, w tym kogeneracji, bloków gazowych i gazowo-parowych
- 5 Wykazanie cech zaawansowanych systemów energetycznych
- 6 Wykonanie obliczeń inżynierskich

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	15
Laboratorium	30
Zaliczenie/Egzamin	2
Przygotowanie do zajęć	8
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	8
Samodzielne doskonalenie umiejętności praktycznych	6
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	6
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 75



Project Management at Energy Sector

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów energetyka w języku angielskim 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 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	Posiada wiedzę na temat projektów, zna główne składowe projektu i potrafi nimi zarządzać.	K2_ENG_W09
PEU_W02	Zna i rozumie uwarunkowania związane z realizacją projektów w sektorze energetycznym	K2_ENG_W09
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Jest gotowy do myślenia i działania w zespole projektowym w sposób kreatywny i przedsiębiorczy	K2_ENG_K03, K2_ENG_K04

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Celem przedmiotu jest przekazanie studentom wiedzy z zakresu zarządzania projektami, ze szczególnym uwzględnieniem specyfiki sektora energetycznego. Obejmuje on metodyki zarządzania, planowanie, harmonogramowanie, analizę ryzyka oraz aspekty finansowe i regulacyjne realizacji projektów energetycznych. Studenci poznają narzędzia i techniki niezbędne

do skutecznego prowadzenia projektów w tej branży, uwzględniając innowacje technologiczne i zrównoważony rozwój.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	28
Przygotowanie do zajęć	6
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	9
Zaliczenie/Egzamin	2
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 75



Team Management

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów energetyka w języku angielskim 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 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	Wyjaśnia znaczenie różnych ról grupowych w pracy zespołowej, łącznie ze szczególną rolą lidera.	K2_ENG_W09
PEU_W02	Identyfikuje procesy, które determinują funkcjonowanie jednostek w grupach i zespołach.	K2_ENG_W09
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Jest odpowiedzialna_y za rozwój wiedzy i kompetencji społecznych w ramach swojej działalności zawodowej i kierowniczej.	K2_ENG_K03
PEU_K02	W pracy zespołowej i przy rozwiązywaniu problemów grupowych wykazuje się otwartością i kreatywnością.	K2_ENG_K04

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Wykład dostarcza studentom wiedzy na temat funkcjonowania zespołów - zarówno w kontekście społecznym, jak i zawodowym. Słuchaczom zostaną zaprezentowane teorie i modele z obszaru psychologii społecznej, zarządzania i komunikacji. Wiedza na temat procesów percepcji społecznej, posługiwania się kategoriami i wzorcami poznawczymi, procesów poznawczych i pamięciowych, podejmowania decyzji i dynamiki grupowej stanowi podstawę skutecznego działania w roli liderów zespołów, ale także w innych rolach grupowych. Ważnym elementem przedmiotu będzie również przedstawienie współczesnych założeń, metod i narzędzi zarządzania zespołami, uwzględniających zróżnicowane potrzeby ich członków, w tym analizujących różnice międzypokoleniowe, ale także indywidualne (pod względem osobowości i innych cech) różnice.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	10
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	18
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	15
Zaliczenie/Egzamin	2
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 75



Foreign Language 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 SJO000-25SM02690C Języki wykładowe angielski Obligatoryjność Wybieralny Blok zajęciowy Języki obce
Semestry Semestr 1, Semestr 2, Semestr 3	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

Ógólne treści kształcenia

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

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

Rozwijanie kompetencji twórczych, odbiorczych i interaktywnych w grupie.

Język w komunikacji we współczesnym świecie. Komunikacja werbalna i niewerbalna – wrażliwość na różnice kulturowe, nawiązywanie rozmowy, włączanie się do dyskusji, przechodzenie do kolejnych punktów, podsumowywanie wypowiedzi, stosowanie charakterystycznych zwrotów i wyrażeń 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



Geothermal Power Engineering

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów energetyka w języku angielskim Specjalność Renewable Sources of Energy 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 Obowiązkowy specjalnościowy Blok zajęciowy Przedmioty specjalnościowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
Semestr Semestr 3	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia - Wykład: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę - Ćwiczenia: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Klasyfikuje i charakteryzuje systemy geotermalne.	K2_ENG_W05
PEU_W02	Charakteryzuje i objaśnia kluczowe pojęcia związane z eksploracją, rozwojem i wykorzystania zasobów geotermalnych.	K2_ENG_W05
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Analizuje i samodzielnie rozwiązuje zadania inżynierskie z zakresu energetyki geotermalnej.	K2_ENG_U09

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

W ramach wykładu szczegółowo omówione zostaną kluczowe aspekty energetyki geotermalnej, w tym model systemu geotermalnego oraz klasyfikacja i charakterystyka zasobów geotermalnych. Przedstawione zostaną metody eksploracji źródeł geotermalnych oraz sposoby wykorzystania energii geotermalnej. Podczas ćwiczeń studenci zdobędą umiejętność

analizowania oraz samodzielnego rozwiązywania problemów inżynierskich z zakresu energetyki geotermalnej.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	15
Ćwiczenia	15
Przygotowanie do zajęć	2
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	4
Samodzielne doskonalenie umiejętności praktycznych	4
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	6
Zaliczenie/Egzamin	4
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 50



Cold Chain Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów energetyka w języku angielskim Specjalność Refrigeration and Cryogenics 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 Obowiązkowy specjalnościowy Blok zajęciowy Przedmioty specjalnościowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
Semestr Semestr 3	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia • Wykład: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Student potrafi dobrać odpowiednią technologię chłodniczą w zależności od indywidualnych wymagań przechowywanych towarów.	K2_ENG_W07
PEU_W02	Student potrafi obliczyć potrzebną wydajność chłodniczą w zależności od indywidualnych wymagań przechowywanych towarów lub procesów.	K2_ENG_W07

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Zakres wykładu obejmuje: procesy cieplne i ich wpływ na materiały organiczne, procesy chłodzenia i charakterystykę najważniejszych procesów towarzyszących, opis środowiska chłodzenia powietrzem wraz z teorią chłodzenia, zagadnienia dotyczące zamrażania żywności.

Nakład pracy studenta

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



Artificial Intelligence

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów energetyka w języku angielskim Specjalność Computer Aided Mechanical and Power Engineering 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 Obowiązkowy specjalnościowy Blok zajęciowy Przedmioty specjalnościowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
Semestr Semestr 3	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia - Wykład: 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 zasady działania sztucznych sieci neuronowych	K2_ENG_W05
PEU_W02	Objaśnia zasady działania algorytmu genetycznego	K2_ENG_W05
PEU_W03	Wyjaśnia zasady działania logiki rozmytej	K2_ENG_W05
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Korzysta z podstawowych funkcji oferowanych przez oprogramowanie MATLAB/Excel/Pascal, wykorzystywać jego możliwości graficzne oraz pisać programy obliczeniowe	K2_ENG_U06
PEU_U02	Stosuje analityczne podejście do rozwiązywania rzeczywistych problemów z wykorzystaniem sztucznych sieci neuronowych, algorytmów genetycznych, logiki rozmytej	K2_ENG_U06

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Przekazanie wiedzy, z uwzględnieniem aspektów aplikacyjnych, z zakresu sztucznej inteligencji. Poznanie algorytmów uczenia sieci neuronowych, algorytmów genetycznych i logiki rozmytej. Rozwijanie umiejętności wykorzystania zdobytej wiedzy do rozwiązywania wybranych problemów inżynierskich przy wykorzystaniu oprogramowania MATLAB, EXCEL, PASCAL.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	15
Laboratorium	15
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	18
Zaliczenie/Egzamin	2
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 50



Thermonuclear Power Generation

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów energetyka w języku angielskim Specjalność Renewable Sources of Energy 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 Obowiązkowy specjalnościowy Blok zajęciowy Przedmioty specjalnościowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
Semestr Semestr 3	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia - Wykład: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę - Seminarium: 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
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Prezentuje wybrane zagadnienia związane z tematyką fuzji termojądrowej	K2_ENG_U04

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Przedstawienie zagadnień z fizyki jądrowej oraz fuzji jądrowej związanych z energetyką termojądrową. 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
Seminarium	15
Zaliczenie/Egzamin	2
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	8
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	10
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 50



Informacje podstawowe

Kierunek studiów energetyka w języku angielskim Specjalność Refrigeration and Cryogenics 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 Obowiązkowy specjalnościowy Blok zajęciowy Przedmioty specjalnościowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
Semestr Semestr 3	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia - Wykład: 30 godz., 2 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	Zna definicję nadprzewodnictwa i jego zastosowanie w przemyśle, energetyce, medycynie i nauce.	K2_ENG_W07
PEU_W02	Zna właściwości wybranych nadprzewodników nisko- i wysokotemperaturowych, technologie ich produkcji oraz z metody ich kriostabilizacji	K2_ENG_W07
PEU_W03	Zna budowę systemów i urządzeń kriogenicznych oraz ich poszczególnych komponentów.	K2_ENG_W07
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Potrafi projektować urządzenia i systemy kriogeniczne	K2_ENG_U08
PEU_U02	Potrafi dobierać i wymiarować poszczególne komponenty systemów i urządzeń kriogenicznych.	K2_ENG_U08

PEU_U03	Potrafi dokonać klasyfikacji urządzeń nadprzewodnikowych w zależności od potrzeb aplikacyjnych	K2_ENG_U08
---------	--	------------

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Nabywanie wiedzy z zakresu nadprzewodnictwa i jego zastosowań w przemyśle, energetyce, medycynie i nauce. Zapoznanie się z właściwościami wybranych nadprzewodników nisko- i wysokotemperaturowych, technologiami ich produkcji oraz z metodami ich krio stabilizacji.

Nabywanie wiedzy z zakresu budowy systemów i urządzeń kriogenicznych oraz umiejętności w doborze i wymiarowaniu poszczególnych komponentów systemów i urządzeń kriogenicznych.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Projekt	15
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	8
Przygotowanie projektu	15
Przeprowadzenie badań literaturowych	5
Zaliczenie/Egzamin	2
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 75



Thermodynamic Analysis of Energy Processes

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów energetyka w języku angielskim Specjalność Computer Aided Mechanical and Power Engineering 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 Obowiązkowy specjalnościowy Blok zajęciowy Przedmioty specjalnościowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
Semestr Semestr 3	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia - Wykład: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę - Ćwiczenia: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Zna metody optymalizacji procesów i urządzeń energetycznych.	K2_ENG_W04
PEU_W02	Zna zasady analizy egzergetycznej i entropowej procesów energetycznych.	K2_ENG_W04
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Potrafi przeprowadzić bilans entropii i egzergii dla różnych układów.	K2_ENG_U06
PEU_U02	Potrafi przeprowadzić optymalizację urządzeń i procesów energetycznych.	K2_ENG_U06

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Zapoznanie studentów z narzędziami służącymi optymalizacji procesów energetycznych. Zapoznanie studentów z metodami obliczania energii i entropii.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	15
Ćwiczenia	15
Zaliczenie/Egzamin	4
Przygotowanie do zajęć	10
Samodzielne doskonalenie umiejętności praktycznych	6
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 50



Heat Pumps Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów energetyka w języku angielskim Specjalność Renewable Sources of Energy 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 Obowiązkowy specjalnościowy Blok zajęciowy Przedmioty specjalnościowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
Semestr Semestr 3	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia - Wykład: 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	Posiada wiedzę na temat przepisów i norm dotyczących projektowania i eksploatacji pomp ciepła.	K2_ENG_W05, K2_ENG_W07
PEU_W02	Zna klasyfikację systemów pomp ciepła.	K2_ENG_W05
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Potrafi wybrać właściwy obieg dla danego systemu pompy ciepła.	K2_ENG_U08
PEU_U02	Potrafi obliczyć wydajność pompy ciepła i zaprojektować system pompy ciepła.	K2_ENG_U08

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

1. Nabycie praktycznej wiedzy dotyczącej technologii pomp ciepła, ich projektowania i stosowania.

2. Nabycie umiejętności projektowania i analizowania pomp ciepła, ich zachowania i konsekwencji współpracy z różnymi źródłami ciepła.

Nakład pracy studenta

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



Sorption Refrigeration

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów energetyka w języku angielskim Specjalność Refrigeration and Cryogenics 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 Obowiązkowy specjalnościowy Blok zajęciowy Przedmioty specjalnościowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
Semestr Semestr 3	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia - Wykład: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę - Ćwiczenia: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Student definiuje budowę i działanie sorpcyjnych systemów energetycznych oraz właściwości roztworów roboczych.	K2_ENG_W08
PEU_W02	Student rozróżnia uporządkowaną wiedzę z zakresu bilansowania energii procesowej i obliczeń cieplnych aparatów sorpcyjnych systemów energetycznych	K2_ENG_W05
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Student oblicza i bilansuje procesy obiegu sorpcyjnego systemów energetycznych.	K2_ENG_U09
PEU_U02	Student oblicza i dobiera aparaturę sorpcyjnych układów energetycznych.	K2_ENG_U09

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Wykład obejmuje najważniejsze pojęcia i definicje z termodynamiki roztworów, niezbędne 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-ksi dla wodnego roztworu amoniaku oraz h-ksi 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 zasady działania oraz obliczenia cieplne i hydrauliczne absorberów, desorberów i rektyfikatorów w systemach wodno-amoniakalnych i wodno-bromo-litowych, a także procesy adsorpcji i desorpcji w systemach chłodniczych oraz ich pary robocze. W ramach ćwiczeń praktycznych analizowane są potencjalne źródła ciepła, obliczenia zapotrzebowania na energię pierwotną oraz wpływ na środowisko, odzysk ciepła w zakładzie przemysłowym, bilansowanie aparatów absorpcyjnych w chłodziarkach $\text{NH}_3\text{-H}_2\text{O}$ i $\text{LiBr-H}_2\text{O}$, wymiana ciepła w tych roztworach oraz kompleksowe obliczenia systemów sorpcyjnych.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	15
Ćwiczenia	15
Zaliczenie/Egzamin	4
Przygotowanie do zajęć	10
Samodzielne doskonalenie umiejętności praktycznych	3
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	3
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 50



Integrated Production Systems

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów energetyka w języku angielskim Specjalność Computer Aided Mechanical and Power Engineering 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 Obowiązkowy specjalnościowy Blok zajęciowy Przedmioty specjalnościowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
Semestr Semestr 3	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia - Wykład: 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	Zna procesy wytwarzania i zasady ich integracji w ramach platformy informatycznej przedsiębiorstwa.	K2_ENG_W08
PEU_W02	Ma wiedzę z zakresu CAD, CAE, CAM.	K2_ENG_W08
PEU_W03	Zna metody szybkiego prototypowania oraz inżynierii odwrotnej.	K2_ENG_W08
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Opracowuje kompletny projekt części maszyny w jednym, zintegrowanym pakiecie CATIA od etapu koncepcji do symulacji procesu wytwarzania z wykorzystaniem MES i CAM	K2_ENG_U08
PEU_U02	Korzysta z internetowych zasobów wiedzy w celu selekcji i pozyskania modeli części maszyn oraz potrafi przygotować spójną prezentację, dotyczącą realizowanego projektu.	K2_ENG_U08

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

W trakcie realizacji przedmiotu studenci zostaną zapoznani z takimi zagadnieniami jak: podstawowe techniki wytwarzania, podstawy systemów CAD, zasady obliczeń MES oraz CFD, programowania maszyn CNC i technologii CAM, zasady inżynierii odwrotnej oraz technologii przyrostowych. Powyższe zagadnienia składają się na tak zwany CIM (Computer Integrated Manufacturing).

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	15
Laboratorium	15
Zaliczenie/Egzamin	2
Przygotowanie projektu	14
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	4
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 50



Master Thesis Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów energetyka w języku angielskim Specjalność Renewable Sources of Energy 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 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, 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	390
Praca z opiekunem nad częścią merytoryczną pracy	40
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 500



Master Thesis Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów energetyka w języku angielskim Specjalność Refrigeration and Cryogenics 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 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, 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	390
Praca z opiekunem nad częścią merytoryczną pracy	40
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 500



Informacje podstawowe

Kierunek studiów energetyka w języku angielskim Specjalność Computer Aided Mechanical and Power Engineering 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 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, 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	390
Praca z opiekunem nad częścią merytoryczną pracy	40
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 500



Master Seminar

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów energetyka w języku angielskim Specjalność Renewable Sources of Energy 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 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_U01, K2_ENG_U03, K2_ENG_U04
PEU_U03	Student potrafi rzeczowo uzasadniać podczas dyskusji celowość swoich oryginalnych pomysłów i rozwiązań oraz krytycznie oceniać rozwiązania techniczne zaproponowane przez inne osoby.	K2_ENG_U02, K2_ENG_U04
Z zakresu kompetencji społecznych		

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

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Przedstawienie wymagań, jakie musi spełniać praca dyplomowa stopnia magisterskiego.

Przedstawienie ogólnych zasad przebiegu egzaminu dyplomowego.

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

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

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Seminarium	30
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	20
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 50



Master Seminar

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów energetyka w języku angielskim Specjalność Refrigeration and Cryogenics 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 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_U01, K2_ENG_U03, K2_ENG_U04
PEU_U03	Student potrafi rzeczowo uzasadniać podczas dyskusji celowość swoich oryginalnych pomysłów i rozwiązań oraz krytycznie oceniać rozwiązania techniczne zaproponowane przez inne osoby.	K2_ENG_U02, K2_ENG_U04
Z zakresu kompetencji społecznych		

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

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Przedstawienie wymagań, jakie musi spełniać praca dyplomowa stopnia magisterskiego.

Przedstawienie ogólnych zasad przebiegu egzaminu dyplomowego.

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

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

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Seminarium	30
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	20
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 50



Master Seminar

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów energetyka w języku angielskim Specjalność Computer Aided Mechanical and Power Engineering 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 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_U01, K2_ENG_U03, K2_ENG_U04
PEU_U03	Student potrafi rzeczowo uzasadniać podczas dyskusji celowość swoich oryginalnych pomysłów i rozwiązań oraz krytycznie oceniać rozwiązania techniczne zaproponowane przez inne osoby.	K2_ENG_U02, K2_ENG_U04
Z zakresu kompetencji społecznych		

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

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Przedstawienie wymagań, jakie musi spełniać praca dyplomowa stopnia magisterskiego.

Przedstawienie ogólnych zasad przebiegu egzaminu dyplomowego.

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

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

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Seminarium	30
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	20
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 50



Informacje podstawowe

Kierunek studiów energetyka w języku angielskim 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 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
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Student docenia znaczenie nieustannego kształcenia się i pogłębiania swoich różnorodnych kompetencji w dobie ciągle zmieniającego się świata i rozwoju technologii i wiedzy.	K2_ENG_K01
PEU_K02	Świadomy swej roli zawodowej jest gotowy działać na rzecz otoczenia społecznego, m.in. poprzez jasne i zrozumiałe komunikowanie mu swej wiedzy zawodowej.	K2_ENG_K02

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



Informacje podstawowe

Kierunek studiów energetyka w języku angielskim 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 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	Analizuje, argumentuje i prowadzi dyskusję na temat rozumienia społecznych, ekonomicznych, politycznych i prawnych uwarunkowań działalności inżynierskiej w środowisku międzynarodowym.	K2_ENG_W09
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Identyfikuje i umie rozwiązać problemy komunikacyjne związane z funkcjonowaniem absolwenta uczelni technicznej w społeczeństwie, rozumie potrzebę kształcenia się, szanuje zasady dobrej komunikacji i okazuje kompetencje komunikacyjne w środowisku międzynarodowym.	K2_ENG_K01, K2_ENG_K02

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Student poznaje problematykę interdyscyplinarną z zakresu teorii komunikacji, stosunków międzynarodowych i kultury, w

tym zagadnienia transdyscyplinarne z zakresu nauk humanistycznych i społecznych oraz inżynierijno-technicznych ze szczególnym uwzględnieniem specyfiki kierunku studiów.

Nakład pracy studenta

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