



Politechnika Wrocławska

Program studiów

Wydział:	Wydział Mechaniczno-Energetyczny
Kierunek studiów:	energetyka jądrowa
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	15

Charakterystyka kierunku studiów

Informacje podstawowe

Wydział:	Wydział Mechaniczno-Energetyczny
Kierunek studiów:	energetyka jądrowa
Poziom kształcenia:	studia drugiego stopnia 3 semestry (magister inżynier)
Forma studiów:	studia stacjonarne
Profil studiów:	profil ogólnoakademicki
Język prowadzenia studiów:	polski
Obowiązuje od cyklu kształcenia:	2025/2026
Liczba semestrów:	3
Całkowita liczba godzin zajęć:	990
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

Energetyka jądrowa to perspektywiczny kierunek studiów przygotowujący absolwentów do rozwoju kariery inżynierskiej w przedsiębiorstwach i instytucjach działających w szeroko pojętym sektorze jądrowym. Program kształcenia zapewnia pogłębioną wiedzę i praktyczne umiejętności z zakresu fizyki reaktorowej, konstrukcji i eksploatacji reaktorów jądrowych, bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiologicznej, inżynierii materiałowej oraz jądrowego cyklu paliwowego. W toku studiów szczególny nacisk kładziony jest na rozwijanie umiejętności samodzielnego formułowania i rozwiązywania problemów inżynierskich z wykorzystaniem metod obliczeniowych, analitycznych oraz symulacji komputerowych. Absolwent nabywa kompetencje m.in. w zakresie:

- posługiwania się aparaturą radiometryczną oraz wyznaczania charakterystycznych wielkości w ochronie przed promieniowaniem jonizującym, także w drodze obliczeniowej,
- przeprowadzania analiz bezpieczeństwa reaktorów jądrowych z użyciem specjalistycznych narzędzi komputerowych,
- identyfikacji źródeł zagrożeń oraz oceny ryzyka związanego z eksploatacją obiektów jądrowych,
- wykonywania zaawansowanych obliczeń numerycznych z wykorzystaniem metod CFD (Computational Fluid Dynamics) i FEM (Finite Element Method),
- stosowania nowoczesnych technik pomiarowych wykorzystywanych w inżynierii materiałowej w badaniach właściwości i struktury materiału.

Absolwent kierunku jest przygotowany do projektowania, optymalizacji i wdrażania nowych technologii energetycznych. Jest również przygotowany do pracy w organach samorządu terytorialnego i samodzielnego prowadzenia działalności gospodarczej w warunkach

funkcjonowania rynku energii i realizacji zasady zrównoważonego rozwoju. Zna język obcy na poziomie B2+, drugi język obcy na poziomie A1 lub A2 oraz posiada umiejętność posługiwania się językiem specjalistycznym z zakresu kierunku kształcenia. Ukończenie studiów stwarza możliwość kontynuowania nauki na studiach podyplomowych lub w szkole doktorskiej.

Aktualność programu studiów

Koncepcja i cele kształcenia

Koncepcja kształcenia na kierunku Energetyka jądrowa 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 jądrowa 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, w tym w zakresie energetyki jądrowej. Zakładane efekty uczenia się odpowiadają oczekiwaniom pracodawców związanych z szeroko pojętym łańcuchem dostaw na potrzeby budowy elektrowni jądrowych, dotyczących 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 ciągłe monitorowanie potrzeb rynku oraz uaktualnianie planów i programów kształcenia.

Miernikiem spójności kształcenia na kierunku Energetyka jądrowa 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 jądrowa wpisuje się w misję, wizję i strategię Politechniki Wrocławskiej, kształcąc specjalistów odpowiedzialnych za przyszłość 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 rozwoju technologii jądrowych i ich bezpieczeństwa. Wspiera strategiczne obszary uczelni: nowoczesne kształcenie, badania nad nowoczesnymi technologiami energetycznymi i 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 i dekarbonizacją sektora energetycznego.

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_ENJ_W01	Posiada wiedzę z zakresu nauk ścisłych, niezbędną do rozwiązywania problemów inżynierskich, a także zna i rozumie zjawiska fizyczne wraz z metodami ich opisu i modelowania w kontekście energetyki jądrowej.	P7S_WG	
K2_ENJ_W02	Posiada pogłębioną wiedzę z zakresu energetyki i energetyki jądrowej, obejmującą wybrane zagadnienia, procesy i zjawiska, a także zna teorie wyjaśniające ich wzajemne zależności.	P7S_WG	
K2_ENJ_W03	Posiada pogłębioną wiedzę z zakresu budowy i zasady działania współczesnych technologii w energetyce jądrowej oraz zna główne trendy rozwojowe i kluczowe osiągnięcia w tej dziedzinie.	P7S_WG	P7S_WG_INŻ
K2_ENJ_W04	Posiada wiedzę na temat zastosowania energii jądrowej w energetyce i przemyśle oraz rozumie jej rolę w zrównoważonym rozwoju i procesie zielonej transformacji.	P7S_WG	P7S_WG_INŻ
K2_ENJ_W05	Posiada pogłębioną wiedzę na temat zasad eksploatacji i nadzoru obiektów technicznych w energetyce jądrowej oraz systemach energetycznych.	P7S_WG	P7S_WG_INŻ
K2_ENJ_W06	Posiada wiedzę na temat maszyn i urządzeń stosowanych w energetyce jądrowej oraz zjawisk i procesów zachodzących w ich cyklu życia, rozumiejąc ich wpływ na dobór materiałów, technologie produkcji i warunki eksploatacji.	P7S_WG	P7S_WG_INŻ
K2_ENJ_W07	Posiada wiedzę na temat norm, regulacji i przepisów prawnych stosowanych w energetyce jądrowej oraz zna podstawy ekonomii i zarządzania w sektorze energetycznym.	P7S_WG	P7S_WG_INŻ
K2_ENJ_W08	Posiada pogłębioną wiedzę na temat zagrożeń związanych z rozwojem technologii jądrowych, rozumie potrzebę zapewnienia ich bezpieczeństwa i ochrony środowiska, a także zna skuteczne metody ich realizacji.	P7S_WG	P7S_WG_INŻ
K2_ENJ_W09	Posiada wiedzę z zakresu technik pomiarowych stosowanych w energetyce oraz metod monitorowania, analizy, sterowania i optymalizacji procesów energetycznych.	P7S_WG	P7S_WG_INŻ
K2_ENJ_W10	Posiada wiedzę niezbędną do zrozumienia społecznych, ekonomicznych, prawnych i innych pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej, w tym zarządzania i prowadzenia działalności gospodarczej, także w obszarze indywidualnej przedsiębiorczości.	P7S_WK	P7S_WK_INŻ
Umiejętności			
K2_ENJ_U01	Umie pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych źródeł, integrować je, dokonywać interpretacji, wyciągać wnioski, a także formułować i uzasadniać opinie.	P7S_UW, P7S_UU	P7S_UW_INŻ
K2_ENJ_U02	Posiada umiejętność samokształcenia, potrafi pracować zarówno indywidualnie, jak i w zespole, podejmując w nim różne role, w tym skutecznie kierując jego pracą.	P7S_UW, P7S_UO, P7S_UU	P7S_UW_INŻ
K2_ENJ_U03	Potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego, obejmującą szczegółową analizę oraz omówienie uzyskanych wyników.	P7S_UW, P7S_UU	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_ENJ_U04	Potrafi umiejętnie dobierać i stosować metody analityczne, symulacyjne oraz eksperymentalne do rozwiązywania złożonych zadań inżynierskich oraz prowadzenia badań.	P7S_UW	P7S_UW_INŻ
K2_ENJ_U05	Potrafi projektować i dobierać odpowiednie rozwiązania technologiczne w zakresie realizacji systemów i procesów energetycznych, zgodnie z określonymi wymaganiami technicznymi.	P7S_UW	P7S_UW_INŻ
K2_ENJ_U06	Umie samodzielnie planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym symulacje komputerowe i pomiary, analizować uzyskane wyniki oraz formułować wnioski.	P7S_UW	P7S_UW_INŻ
K2_ENJ_U07	Potrafi identyfikować, analizować i rozwiązywać złożone oraz nietypowe problemy inżynierskie i naukowe, wykorzystując zdobytą wiedzę teoretyczną oraz odpowiednie metody i narzędzia informatyczne.	P7S_UW	P7S_UW_INŻ
K2_ENJ_U08	Umie przygotować prezentację poświęconą wynikom realizacji zadania inżynierskiego i przedstawić je w sposób zwięzły i merytoryczny.	P7S_UW, P7S_UK, P7S_UU	P7S_UW_INŻ
Kompetencje społeczne			
K2_ENJ_K01	Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się (III stopnia, studia podyplomowe, kursy) w celu podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych.	P7S_KK	
K2_ENJ_K02	Ma świadomość znaczenia pozatechnicznych aspektów działalności inżyniera-energetyka, w tym wpływu na środowisko, oraz rozumie odpowiedzialność za podejmowane decyzje i ich długoterminowe konsekwencje.	P7S_KK, P7S_KO, P7S_KR	
K2_ENJ_K03	Ma świadomość potrzeby angażowania się w aktywność zarówno indywidualną, jak i zespołową, wykraczającą poza działalność inżynierską.	P7S_KO	
K2_ENJ_K04	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_ENJ_K05	Umie myśleć i działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy	P7S_KO	
K2_ENJ_K06	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 jądrowa

Nazwa	Wartość
Całkowita liczba punktów ECTS	90
Całkowita liczba godzin zajęć	990
Liczba punktów ECTS przyporządkowana zajęciom związanym z prowadzoną w uczelni działalnością naukową w dyscyplinie lub dyscyplinach, do których przyporządkowany jest kierunek studiów (DN)	72/90 (80%)
Liczba punktów ECTS przyporządkowana zajęciom kształtującym umiejętności praktyczne (m.in. laboratorium, projekt) (P)	43.8
Liczba punktów ECTS, którą student uzyska realizując zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia i studentów (BU)	45.3
Udział procentowy ECTS zajęć wybieralnych	34/90 (37.78%)
Liczba punktów ECTS, którą student uzyska realizując zajęcia z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych właściwych dla danego kierunku studiów	5
Liczba punktów ECTS, którą student uzyska realizując zajęcia z zakresu nauk podstawowych (matematyka, fizyka/chemia)	5

Organizacja studiów

Realizacja programu studiów

Dopuszczalny deficyt ECTS

Semestr	Dopuszczalny deficyt punktów ECTS po semestrze
Semestr 1	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
Seminarium	Prezentacje multimedialne prowadzone i przygotowywane indywidualnie lub grupowo; analiza przypadków case study, aktywność na zajęciach, referat
Projekt	Przygotowanie projektu, realizacja projektu, dokumentacja projektowa, analiza przypadków case study, makieta
Praca dyplomowa	Ocena realizacji pracy dyplomowej
Laboratorium	Wykonanie sprawozdań laboratoryjnych; wypowiedzi ustne, aktywność w na zajęciach; kartkówka, zadanie wejściowe, ocena zadań cząstkowych
Wykład	Egzamin - ustny, pisemny, zaliczenie, kolokwium - ustne, pisemne
Ćwiczenia	Zaliczenie - ustne, pisemne; kartkówka, zadanie wejściowe, ocena zadań cząstkowych; egzamin praktyczny, makieta, esej, referat

Opis procesu prowadzącego do uzyskania efektów uczenia się

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

Student poddaje się okresowo weryfikacji własnej wiedzy i umiejętności podczas egzaminów, kolokwium zaliczeniowych, prac okresowych, kartkówek itp. Student ma możliwość i jest zachęcany do korzystania z innych form doskonalenia wiedzy i umiejętności, a niebędących elementem programu studiów takich jak: praca w organizacjach studenckich, kołach naukowych, grupach sportowych i związanych z kulturą. Student zachęcany jest również do skorzystania z międzynarodowej wymiany studenckiej w celu kształcenia kompetencji językowych oraz społecznych. Student uczestniczy w wizytach studyjnych oraz 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 egzaminu, w ramach którego student odpowiada na pytania z obszarów odpowiadających kierunkowi studiów. Szczegółowa lista zagadnień egzaminu dyplomowego w danym roku akademickim, jest konsultowana z nauczycielami prowadzącymi poszczególne przedmioty (pod kątem zgodności z treściami programowymi na kierunku Energetyka jądrowa) i po zatwierdzeniu przez Komisję Programową kierunku studiów jest publikowana na stronie Wydziału (przed rozpoczęciem semestru, w którym zaplanowany jest egzamin dyplomowy). Egzamin dyplomowy przebiega zgodnie z wymaganiami Regulaminu studiów na Politechnice Wrocławskiej i Wewnętrznej Procedury Postępowania w sprawie organizacji i przebiegu egzaminu dyplomowego. Warunkiem przystąpienia studenta do egzaminu dyplomowego jest osiągnięcie wszystkich efektów uczenia się określonych przez Senat Politechniki Wrocławskiej dla programu studiów II stopnia na kierunku Energetyka jądrowa i uzyskanie pozytywnej oceny z pracy dyplomowej.

Plan studiów

energetyka jądrowa

Semestr 1

Przedmiot	Liczba godzin	Forma weryfikacji	Punkty ECTS	Obligatoryjność
Fizyka i teoria reaktorów jądrowych	Wykład: 30 Ćwiczenia: 15	Wykład: Egzamin Ćwiczenia: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 3 Ćwiczenia: 1	Obowiązkowy
Fizyka - zagadnienia wybrane	Wykład: 15	Zaliczenie na ocenę	1	Obowiązkowy
Jądrowy cykl paliwowy	Wykład: 30 Ćwiczenia: 15	Wykład: Zaliczenie na ocenę Ćwiczenia: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 2 Ćwiczenia: 1	Obowiązkowy
Matematyka stosowana	Wykład: 30 Ćwiczenia: 30	Wykład: Egzamin Ćwiczenia: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 2 Ćwiczenia: 2	Obowiązkowy
Mechatronika i systemy sterowania	Wykład: 30 Laboratorium: 30	Wykład: Zaliczenie na ocenę Laboratorium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 2 Laboratorium: 2	Obowiązkowy
Obliczenia wytrzymałościowe MES	Wykład: 30 Laboratorium: 30	Wykład: Zaliczenie na ocenę Laboratorium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 2 Laboratorium: 2	Obowiązkowy
Promieniowanie jonizujące i ochrona radiologiczna	Wykład: 30 Ćwiczenia: 15	Wykład: Egzamin Ćwiczenia: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 3 Ćwiczenia: 1	Obowiązkowy
Przepływy i wymiana ciepła w reaktorach jądrowych	Wykład: 30 Ćwiczenia: 15	Wykład: Egzamin/zaliczenie na ocenę Ćwiczenia: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 3 Ćwiczenia: 1	Obowiązkowy
Lektorat 2.1	Ćwiczenia: 30	Zaliczenie na ocenę	2	Obowiązkowa grupa
Student/ka wybiera jeden przedmiot językowy z oferty ogólnouczelnianej				
Język obcy 2.1	Ćwiczenia: 30	Zaliczenie na ocenę	2	Wybieralny
Suma	405		30	

Semestr 2

Przedmiot	Liczba godzin	Forma weryfikacji	Punkty ECTS	Obligatoryjność
Promieniowanie jonizujące i ochrona radiologiczna	Laboratorium: 30	Zaliczenie na ocenę	2	Obowiązkowy
Bezpieczeństwo elektrowni jądrowych	Wykład: 15 Seminarium: 15	Wykład: Zaliczenie na ocenę Seminarium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 2 Seminarium: 1	Obowiązkowy
Konstrukcja i eksploatacja reaktorów jądrowych	Wykład: 45 Laboratorium: 30	Wykład: Egzamin Laboratorium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 4 Laboratorium: 2	Obowiązkowy
Inżynieria materiałowa	Wykład: 30 Laboratorium: 30	Wykład: Zaliczenie na ocenę Laboratorium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 3 Laboratorium: 2	Obowiązkowy
Maszyny i urządzenia w energetyce jądrowej	Wykład: 30	Zaliczenie na ocenę	2	Obowiązkowy
Modelowanie CFD	Wykład: 30 Laboratorium: 30	Wykład: Egzamin Laboratorium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 3 Laboratorium: 2	Obowiązkowy
Środowiskowe aspekty energetyki jądrowej	Wykład: 15	Zaliczenie na ocenę	1	Obowiązkowy
Nauki o zarządzaniu	Wykład: 30	Zaliczenie na ocenę	3	Obowiązkowa grupa
Student/ka wybiera jeden przedmiot				
Zarządzanie projektami w energetyce	Wykład: 30	Zaliczenie na ocenę	3	Wybieralny
Zarządzanie zespołami ludzkimi	Wykład: 30	Zaliczenie na ocenę	3	Wybieralny
ABC startupu	Wykład: 30	Zaliczenie na ocenę	3	Wybieralny
Lektorat 2.2	Ćwiczenia: 60	Zaliczenie na ocenę	3	Obowiązkowa grupa
Student/ka wybiera jeden przedmiot językowy z oferty ogólnouczonej				
Język obcy 2.2	Ćwiczenia: 60	Zaliczenie na ocenę	3	Wybieralny
Suma	390		30	

Semestr 3

Przedmiot	Liczba godzin	Forma weryfikacji	Punkty ECTS	Obligatoryjność
Energetyka termojądrowa	Wykład: 15	Zaliczenie na ocenę	1	Obowiązkowy

Przedmiot	Liczba godzin	Forma weryfikacji	Punkty ECTS	Obligatoryjność
Ramy prawne energetyki jądrowej	Wykład: 15	Zaliczenie na ocenę	1	Obowiązkowy
Seminarium dyplomowe magisterskie	Seminarium: 30	Zaliczenie na ocenę	2	Obowiązkowy
Praca dyplomowa magisterska	Praca dyplomowa: 60	Zaliczenie na ocenę	20	Obowiązkowy do wyboru
Blok przedmiotów wybieralnych	Wykład: 45 Suma godzin kontaktowych praktycznych: 15	Zaliczenie na ocenę	4	Obowiązkowa grupa
Student/ka wybiera przedmioty łącznie za 4 ECTS i 60 godzin obejmujące min. 15 godzin zajęć praktycznych				
Ekonomia w energetyce	Wykład: 15 Projekt: 15	Wykład: Zaliczenie na ocenę Projekt: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 1 Projekt: 1	Wybieralny
Modelowanie systemów energetycznych	Wykład: 15 Laboratorium: 15	Wykład: Zaliczenie na ocenę Laboratorium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 1 Laboratorium: 1	Wybieralny
Techniki pomiarowe w energetyce cieplnej	Wykład: 15 Laboratorium: 15	Wykład: Zaliczenie na ocenę Laboratorium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 1 Laboratorium: 1	Wybieralny
Praca elektrowni w systemie elektroenergetycznym	Wykład: 15	Zaliczenie na ocenę	1	Wybieralny
Techniki jądrowe w medycynie	Wykład: 15	Zaliczenie na ocenę	1	Wybieralny
Sztuczna inteligencja w energetyce	Wykład: 15	Zaliczenie na ocenę	1	Wybieralny
Przedmiot humanistyczny	Wykład: 15	Zaliczenie na ocenę	2	Obowiązkowa grupa
Student/ka wybiera jeden przedmiot				
Kreatywność i innowacje	Wykład: 15	Zaliczenie na ocenę	2	Wybieralny
Relacje międzyludzkie	Wykład: 15	Zaliczenie na ocenę	2	Wybieralny
Psychologia komunikacji	Wykład: 15	Zaliczenie na ocenę	2	Wybieralny
Suma	195		30	

Sylabusy



Fizyka i teoria reaktorów jądrowych Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów energetyka jądrowa Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Mechaniczno-Energetyczny Poziom kształcenia studia drugiego stopnia 3 semestry (magister inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obowiązkowy Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
Semestr Semestr 1	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia - Wykład: 30 godz., 3 ECTS, Egzamin - Ćwiczenia: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Opisuje zjawiska i procesy z udziałem neutronów zachodzące w rdzeniu reaktora.	K2_ENJ_W01, K2_ENJ_W02, K2_ENJ_W03
PEU_W02	Charakteryzuje i objaśnia kluczowe pojęcia związane z fizyką i teorią reaktorów jądrowych.	K2_ENJ_W02, K2_ENJ_W03
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Analizuje i samodzielnie rozwiązuje zadania inżynierskie z zakresu fizyki i teorii reaktorów jądrowych.	K2_ENJ_U04, K2_ENJ_U07

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

W ramach wykładu szczegółowo omówione zostaną zagadnienia dotyczące fizyki jądra atomowego, promieniotwórczości

oraz zjawisk i procesów z udziałem neutronów zachodzących w rdzeniu reaktora. Wyjaśnione zostaną także istotne pojęcia związane z dynamiką oraz sterowaniem pracą reaktora. Podczas ćwiczeń studenci zdobędą umiejętność analizowania oraz samodzielnego rozwiązywania problemów inżynierskich z zakresu fizyki i teorii reaktorów jądrowych.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Ćwiczenia	15
Przygotowanie do zajęć	16
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	15
Samodzielne doskonalenie umiejętności praktycznych	10
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	8
Zaliczenie/Egzamin	6
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 100



Fizyka - zagadnienia wybrane Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

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

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Opisuje i objaśnia zjawisko nadciężkości i nadprzewodnictwa oraz wyjaśnia teorię BCS nadprzewodnictwa.	K2_ENJ_W01
PEU_W02	Kategoryzuje cząstki elementarne, wyjaśnia zasady zachowania liczby barionowej, leptonowej i dziwności.	K2_ENJ_W01
PEU_W03	Student opisuje i wyjaśnia funkcję falową oraz operatory, identyfikuje i wyjaśnia oddziaływania silne i słabe.	K2_ENJ_W01
PEU_W04	Student rozpoznaje i wyjaśnia strukturę jądra atomowego oraz wyjaśnia model powłokowy i kropłowy jądra atomowego.	K2_ENJ_W01

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, nadciężkość, 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



Jądrowy cykl paliwowy Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów energetyka jądrowa Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Mechaniczno-Energetyczny Poziom kształcenia studia drugiego stopnia 3 semestry (magister inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obowiązkowy Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
Semestr Semestr 1	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia - Wykład: 30 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę - Ćwiczenia: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Student charakteryzuje główne etapy jądrowego cyklu paliwowego.	K2_ENJ_W04
PEU_W02	Student klasyfikuje odpady promieniotwórcze oraz objaśnia sposoby ich składowania, a także wskazuje tendencje w pozyskiwaniu nowych paliw dla energetyki jądrowej.	K2_ENJ_W06, K2_ENJ_W08
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Student rozwiązuje zadania z zakresu jądrowego cyklu paliwowego. Wykorzystuje wzory do sporządzania bilansu masy i energii w wybranych procesach cyklu paliwowego.	K2_ENJ_U04, K2_ENJ_U07

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Zapoznanie z cyklem paliwowym w energetyce jądrowej. Zaznajomienie z zagadnieniami dotyczącymi postępowania z

wypalonym paliwem

i odpadami radioaktywnymi. Zapoznanie z tendencjami rozwojowymi paliw do reaktorów nowych generacji. WYROBIENIE umiejętności poprawnego rozwiązywania zadań i zagadnień z zakresu jądrowego cyklu paliwowego.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Ćwiczenia	15
Przygotowanie do zajęć	4
Przeprowadzenie badań literaturowych	10
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	10
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	4
Zaliczenie/Egzamin	2
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 75



Matematyka stosowana Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów energetyka jądrowa Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Mechaniczno-Energetyczny Poziom kształcenia studia drugiego stopnia 3 semestry (magister inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obowiązkowy Blok zajęciowy Przedmioty kształcenia podstawowego - matematyka
Semestr Semestr 1	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia - Wykład: 30 godz., 2 ECTS, Egzamin - Ćwiczenia: 30 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Student objaśnia w jaki sposób fizyczny aspekt procesów zachodzących w technologii jest opisywany matematycznie w postaci równań algebraicznych i różniczkowych.	K2_ENJ_W01
PEU_W02	Rozwiązując problem matematyczny (np. równanie algebraiczne lub różniczkowe), student rozróżnia rozwiązania dokładne i przybliżone oraz rozumie związki między nimi.	K2_ENJ_W01
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Student wskazuje równania (algebraiczne lub różniczkowe) opisujące zjawiska fizyczne w badanych procesach technicznych.	K2_ENJ_U07
PEU_U02	Student wybiera właściwe narzędzia do rozwiązania zidentyfikowanego problemu matematycznego.	K2_ENJ_U07

PEU_U03	Student rozwiązuje równania różniczkowe zwyczajne i cząstkowe stosując odpowiednie metody analityczne i numeryczne, ocenia ich dokładność oraz interpretuje fizyczne i techniczne znaczenie otrzymanych wyników.	K2_ENJ_U07
---------	--	------------

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

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

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Ćwiczenia	30
Zaliczenie/Egzamin	6
Przygotowanie do zajęć	8
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	18
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	8
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 100



Mechatronika i systemy sterowania Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów energetyka jądrowa Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Mechaniczno-Energetyczny Poziom kształcenia studia drugiego stopnia 3 semestry (magister inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obowiązkowy Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
Semestr Semestr 1	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia - Wykład: 30 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę - Laboratorium: 30 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Definiuje i stosuje model obiektu mechatronicznego.	K2_ENJ_W09
PEU_W02	Opisuje fizyczne podstawy działania czujników i elementów wykonawczych.	K2_ENJ_W09
PEU_W03	Omawia zagadnienia programowania mikrokontrolerów oraz przedstawia budowę i zasadę działania prostego sterownika mikroprocesorowego.	K2_ENJ_W09
PEU_W04	Omawia zagadnienia programowania sterowników PLC	K2_ENJ_W09
PEU_W05	Przedstawia rozwiązania techniczne stosowane w mechatronicznych układach napędowych.	K2_ENJ_W05
Z zakresu umiejętności		

PEU_U01	Wskazuje, określa i wyznacza parametry obiektów mechatronicznych.	K2_ENJ_U05
PEU_U02	Buduje układ sterowania oparty na mikrokontrolerze.	K2_ENJ_U05
PEU_U03	Dobiera czujniki (sensory) i elementy wykonawcze (aktuatory) stosownie dla danego obiektu mechatronicznego i rodzaju zastosowania.	K2_ENJ_U05, K2_ENJ_U06
PEU_U04	Pisze programy dla sterownika PLC obsługujące zadany proces produkcyjny oraz sprzęga ze sterownikiem PLC elektromechaniczne i elektropneumatyczne elementy wykonawcze.	K2_ENJ_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
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	5
Zaliczenie/Egzamin	2
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 100



Obliczenia wytrzymałościowe MES Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów energetyka jądrowa Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Mechaniczno-Energetyczny Poziom kształcenia studia drugiego stopnia 3 semestry (magister inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obowiązkowy Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
Semestr Semestr 1	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia - Wykład: 30 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę - Laboratorium: 30 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Posiada wiedzę z zakresu teorii metody elementów skończonych i możliwości wykorzystania jej do tworzenia zaawansowanych procedur obliczeniowych w zakresie badań cieplnych i wytrzymałościowych	K2_ENJ_W01
PEU_W02	Posiada wiedzę z zakresu budowy i przygotowania modeli numerycznych opartych na algorytmie MES do tworzenia wielowariantowych analiz badawczych	K2_ENJ_W01
PEU_W03	Posiada wiedzę o ograniczeniach i możliwościach zastosowania analizy MES do numerycznej weryfikacji warunków pracy pojedynczych elementów oraz układów konstrukcyjnych	K2_ENJ_W01, K2_ENJ_W06
Z zakresu umiejętności		

PEU_U01	Nabył umiejętność do zastosowania algorytmu MES do przygotowania i przeprowadzenia numerycznych analiz badawczych	K2_ENJ_U02
PEU_U02	Potrafi stworzyć i zastosować odpowiedni rodzaj modelu numerycznego opartego na MES w zależności od rozwiązywanego zadania	K2_ENJ_U04, K2_ENJ_U06
PEU_U03	Potrafi przeprowadzić poprawną, krytyczną interpretację uzyskanych wyników z numerycznych analiz badawczych MES	K2_ENJ_U06

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

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

Nakład pracy studenta

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



Promieniowanie jonizujące i ochrona radiologiczna Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów energetyka jądrowa Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Mechaniczno-Energetyczny Poziom kształcenia studia drugiego stopnia 3 semestry (magister inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obowiązkowy Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
---	--

Semestr Semestr 1	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia - Wykład: 30 godz., 3 ECTS, Egzamin - Ćwiczenia: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę
Semestr Semestr 2	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia Laboratorium: 30 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Opisuje zagadnienia dotyczące promieniowania jonizującego i izotopów promieniotwórczych, charakteryzuje źródła promieniowania jonizującego i jego oddziaływanie z materią.	K2_ENJ_W01, K2_ENJ_W04
PEU_W02	Definiuje zasady pracy ze źródłami promieniowania jonizującego i ochrony przed promieniowaniem jonizującym.	K2_ENJ_W08, K2_ENJ_W09
PEU_W03	Wskazuje obowiązujące przepisy prawne z zakresu prawa atomowego w Polsce i w Unii Europejskiej.	K2_ENJ_W07
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Samodzielnie oblicza dawkę promieniowania jonizującego.	K2_ENJ_U07

PEU_U02	Projektuje osłony przed promieniowaniem jonizującym i system bezpieczeństwa pracy w warunkach narażenia na promieniowanie jonizujące.	K2_ENJ_U05
PEU_U03	Mierzy dawkę promieniowania jonizującego.	K2_ENJ_U06
PEU_U04	Wybiera właściwą metodę pomiaru stężenia aktywności różnych izotopów promieniotwórczych oraz określa sposób pobrania i przygotowania próbki do pomiaru.	K2_ENJ_U04
PEU_U05	Stosuje zasady pracy ze źródłami promieniowania jonizującego.	K2_ENJ_U04

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Treści programowe przedmiotu obejmują zagadnienia teoretyczne i praktyczne związane z promieniowaniem jonizującym, w tym omówienie rodzajów promieniowania i jego oddziaływania z materią, źródeł promieniowania, pochodzenia pierwiastków i izotopów, przemian jądrowych, prawa rozpadu promieniotwórczego oraz szeregów promieniotwórczych, a także pojęć dawki, mocy dawki, równoważnika dawki oraz jednostek stosowanych w ochronie radiologicznej. Omawiana jest tematyka ochrony przed promieniowaniem wraz z zasadą ALARA, skutków oddziaływania promieniowania jonizującego na organizm człowieka, działania przyrządów dozymetrycznych oraz regulacji prawnych w zakresie bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiologicznej. W ramach ćwiczeń rachunkowych studenci uczą się obliczać dawki promieniowania na podstawie wyników pomiarów stężeń izotopów promieniotwórczych zarówno w środowisku pracy, jak i w organizmie, projektować osłony przed promieniowaniem oraz formułować zasady bezpiecznej pracy w warunkach narażenia. Zajęcia laboratoryjne obejmują praktyczne zapoznanie się z pracą ze źródłami promieniowania, wykonywanie pomiarów dawki i opracowanie wyników w odniesieniu do przepisów prawa, pobieranie i przygotowywanie próbek zawierających różne izotopy promieniotwórcze do analizy oraz wykonywanie pomiarów przy użyciu spektrometrii alfa, beta i gamma wraz z przeliczaniem i interpretacją wyników pomiarów.

Nakład pracy studenta

Semestr 1

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Ćwiczenia	15
Przygotowanie do zajęć	8
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	14
Zaliczenie/Egzamin	6
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	12
Samodzielne doskonalenie umiejętności praktycznych	15
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 100

Semestr 2

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Laboratorium	30
Przygotowanie do zajęć	5
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	15
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 50



Przepływy i wymiana ciepła w reaktorach jądrowych Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów energetyka jądrowa Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Mechaniczno-Energetyczny Poziom kształcenia studia drugiego stopnia 3 semestry (magister inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obowiązkowy Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
Semestr Semestr 1	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia - Wykład: 30 godz., 3 ECTS, Egzamin/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	Opisuje pojęcia związane z wymianą ciepła i przepływami w reaktorach jądrowych oraz zna podstawy fizyczne pracy reaktora jądrowego	K2_ENJ_W01, K2_ENJ_W03
PEU_W02	Opisuje zjawiska i prawa dotyczących przepływu ciepła i substancji w reaktorach i elementach paliwowych reaktorów różnego typu	K2_ENJ_W02
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Prowadzi obliczenia analityczne i wspomagane komputerowo dotyczące procesów przepływu ciepła i substancji w różnych konfiguracjach reaktorów jądrowych	K2_ENJ_U04, K2_ENJ_U07

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Najważniejsze pojęcia związane z opisem wymiany ciepła i przepływów w reaktorach jądrowych – stosowane wielkości i ich jednostki. Podstawy fizyczne pracy reaktora jądrowego. Podstawy procesów wymiany ciepła w reaktorach. Zagadnienie przewodzenia i przenikania ciepła przez przegrodę płaską, cylindryczną i kulistą. Zagadnienie wymiany ciepła w obecności wewnętrznych źródeł ciepła na przykładzie elementów paliwowych w reaktorach. Konwekcja wymuszona, parowanie, wrzenie w przepływie – podstawy fizyczne i równania kryterialne. Bezpieczeństwo termiczne reaktora. Przepływy w reaktorach jądrowych. Określanie oporów hydraulicznych w reaktorze. Przepływy chłodziwa w otoczeniu prętów paliwowych, w rurociągach oraz armaturze pomocniczej reaktora.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Ćwiczenia	15
Przygotowanie do zajęć	20
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	13
Samodzielne doskonalenie umiejętności praktycznych	18
Zaliczenie/Egzamin	4
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 100



Język obcy 2.1

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

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

Przedmiotowe efekty uczenia się

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

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

B2 plus język angielski, francuski, hiszpański, niemiecki

C1 plus język angielski

Ogólne treści kształcenia

Kształcenie oraz pogłębianie kompetencji komunikacyjnych w środowisku akademickim i zawodowym.

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

Język w komunikacji na polu specjalistycznym i zawodowym we współczesnym świecie. Komunikacja werbalna i niewerbalna

– swobodne funkcjonowanie w środowisku interkulturowym, prowadzenie dyskursu, polemiki, analiza tekstów specjalistycznych.

Nakład pracy studenta

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



Bezpieczeństwo elektrowni jądrowych Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów energetyka jądrowa Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Mechaniczno-Energetyczny Poziom kształcenia studia drugiego stopnia 3 semestry (magister inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obowiązkowy Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
Semestr Semestr 2	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia - Wykład: 15 godz., 2 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	Charakteryzuje źródła zagrożeń oraz wyjaśnia zasady i metody zapewniania bezpieczeństwa w energetyce jądrowej.	K2_ENJ_W03, K2_ENJ_W08
PEU_W02	Przedstawia systemy nadzoru materiałów jądrowych oraz międzynarodowe wymagania i zalecenia dotyczące bezpieczeństwa jądrowego.	K2_ENJ_W07
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Opracowuje prezentację dotyczącą wybranego zagadnienia z zakresu bezpieczeństwa jądrowego oraz prowadzi dyskusję na jego temat.	K2_ENJ_U01, K2_ENJ_U08
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Jest zdolny do merytorycznej dyskusji na temat bezpieczeństwa w energetyce jądrowej.	K2_ENJ_K02

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

W ramach wykładu omówione zostaną zasady i środki zapewnienia bezpieczeństwa w energetyce jądrowej, w tym wymagania dotyczące rozwiązań projektowych elektrowni. Przedstawione zostaną również systemy monitorowania materiałów jądrowych w ramach safeguard oraz międzynarodowe regulacje dotyczące bezpieczeństwa, z uwzględnieniem roli organów nadzorujących, takich jak Międzynarodowa Agencja Energii Atomowej (IAEA). Podczas seminarium zaprezentowane i omówione zostaną wybrane aspekty energetyki jądrowej związane z bezpieczeństwem.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	15
Seminarium	15
Przygotowanie do zajęć	7
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	20
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	10
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	6
Zaliczenie/Egzamin	2
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 75



Konstrukcja i eksploatacja reaktorów jądrowych Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów energetyka jądrowa Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Mechaniczno-Energetyczny Poziom kształcenia studia drugiego stopnia 3 semestry (magister inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obowiązkowy Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
Semestr Semestr 2	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia - Wykład: 45 godz., 4 ECTS, Egzamin - Laboratorium: 30 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Przedstawia aktualny stan oraz perspektywy rozwoju energetyki jądrowej w Polsce i na świecie, a także omawia rozwój reaktorów jądrowych, dokonując ich klasyfikacji według wybranych kryteriów.	K2_ENJ_W03
PEU_W02	Przedstawia i omawia współczesne technologie reaktorów jądrowych, ze szczególnym uwzględnieniem ich konstrukcji, zasad działania oraz warunków eksploatacji.	K2_ENJ_W03, K2_ENJ_W05
PEU_W03	Charakteryzuje i omawia główne układy pomocnicze i systemy bezpieczeństwa reaktorów jądrowych.	K2_ENJ_W08
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Obsługuje program do komputerowej symulacji pracy elektrowni jądrowej z reaktorem wodnym ciśnieniowym typu PWR.	K2_ENJ_U06

PEU_U02	Bada i analizuje pracę reaktora jądrowego w stanach ustalonych, niestalonych oraz w wybranych scenariuszach awarii.	K2_ENJ_U03, K2_ENJ_U06
---------	---	------------------------

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

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

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	45
Laboratorium	30
Przygotowanie do zajęć	16
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	20
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	15
Samodzielne doskonalenie umiejętności praktycznych	8
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	12
Zaliczenie/Egzamin	4
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 150



Inżynieria materiałowa Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

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

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Student opisuje strukturę oraz właściwości fizykochemiczne i mechaniczne materiałów stosowanych w urządzeniach energetyki jądrowej, uwzględniając specyficzne warunki eksploatacji takie jak wysoka temperatura, promieniowanie jonizujące, środowisko korozyjne.	K2_ENJ_W02
PEU_W02	Student analizuje wpływ promieniowania jonizującego na mikrostrukturę oraz właściwości użytkowe materiałów konstrukcyjnych i paliwowych stosowanych w reaktorach jądrowych.	K2_ENJ_W06
PEU_W03	Student dobiera materiały konstrukcyjne odpowiednie do konkretnych zastosowań w energetyce jądrowej, uwzględniając kryteria odporności na degradację radiacyjną, korozję i zmęczenie materiałowe.	K2_ENJ_W05, K2_ENJ_W06

Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Student potrafi dobierać odpowiednie materiały konstrukcyjne do zastosowań w urządzeniach energetyki jądrowej, uwzględniając specyficzne warunki pracy, takie jak wysoka temperatura, promieniowanie jonizujące, środowisko agresywne.	K2_ENJ_U05
PEU_U02	Student potrafi wykorzystywać zaawansowane techniki badawcze do analizy mikrostruktury, składu chemicznego oraz właściwości mechanicznych materiałów stosowanych w energetyce jądrowej.	K2_ENJ_U06
PEU_U03	Student potrafi identyfikować mechanizmy korozji, utleniania oraz innych form degradacji materiałów stosowanych w środowisku reaktorowym oraz proponować metody ich ograniczania lub eliminacji.	K2_ENJ_U03, K2_ENJ_U06

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Przedmiot Inżynieria materiałowa na specjalności Energetyka Jądrowa obejmuje podstawy nauki o materiałach stosowanych w energetyce jądrowej, w tym analizę ich struktury i właściwości fizykochemicznych oraz mechanicznych. Szczególną uwagę poświęca się wpływowi promieniowania jonizującego na mikrostrukturę i właściwości mechaniczne materiałów, a także mechanizmom radiacyjnych uszkodzeń. Omawiane są materiały konstrukcyjne stosowane w reaktorach jądrowych, takie jak stale nierdzewne, stopy cyrkonu, materiały ceramiczne i kompozytowe, z uwzględnieniem ich odporności na korozję, wysokie temperatury oraz degradację radiacyjną. W ramach przedmiotu poruszane są również zagadnienia termodynamiki i kinetyki przemian fazowych, w tym analiza diagramów fazowych układów wieloskładnikowych oraz procesy krystalizacji i przemian fazowych w materiałach metalicznych. Studenci poznają zaawansowane metody badawcze, takie jak dyfrakcja rentgenowska, mikroskopia elektronowa, spektroskopia Mössbauerska czy mikroskopia sił atomowych, a także techniki badania właściwości mechanicznych. Przedmiot obejmuje także zaawansowane materiały dla technologii jądrowych, takie jak stopy o wysokiej entropii (HEA), nanomateriały oraz materiały funkcjonalne przeznaczone do pracy w warunkach ekstremalnych. Integralną częścią przedmiotu jest laboratorium inżynierii materiałowej, podczas którego studenci przeprowadzają praktyczne badania mikrostruktury i właściwości mechanicznych. Uczą się projektowania eksperymentów oraz analizy wyników z wykorzystaniem zaawansowanego oprogramowania. Treści programowe przedmiotu zapewniają kompleksowe przygotowanie studentów do pracy w obszarze projektowania, analizy oraz oceny materiałów stosowanych w technologii reaktorowej i innych aplikacjach energetyki jądrowej.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Laboratorium	30
Przygotowanie do zajęć	13
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	30
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	10
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	10
Zaliczenie/Egzamin	2
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 125



Maszyny i urządzenia w energetyce jądrowej Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

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

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Objaśnia budowę i zasadę działania podstawowych maszyn i urządzeń stosowanych w różnych etapach jądrowego cyklu paliwowego.	K2_ENJ_W06
PEU_W02	Przedstawia zasady eksploatacji i ograniczenia konstrukcyjne maszyn i urządzeń stosowanych w energetyce jądrowej.	K2_ENJ_W05, K2_ENJ_W06

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Zapoznanie z budową i zasadą działania maszyn i urządzeń stosowanych w energetyce jądrowej.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Przygotowanie do zajęć	4
Przeprowadzenie badań literaturowych	9
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	5
Zaliczenie/Egzamin	2
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 50



Modelowanie CFD

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

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

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Objaśnia równania opisujące wymianę ciepła i ruch płynu w stanach ustalonych i nieustalonych w reaktorach jądrowych	K2_ENJ_W01
PEU_W02	Opisuje zagadnienia dotyczące zjawiska turbulencji i jej modeli dla przepływów jedno i wielofazowych przy użyciu m.in. zaawansowanych technik numerycznych typu CFD	K2_ENJ_W02
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Prowadzi obliczenia dotyczące procesów przepływu ciepła przy użyciu technik CFD dla przepływów wielofazowych	K2_ENJ_U04
PEU_U02	Modeluje procesy związane z konwekcją swobodną i wymuszoną w przypadku współistnienia prętów paliwowych w kontekście reaktorów jądrowych	K2_ENJ_U06
PEU_U03	Modeluje wydzielanie ciepła w elementach paliwowych	K2_ENJ_U06

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

1. Zapoznanie studentów z procesami wymiany ciepła w reaktorach jądrowych
2. Zapoznanie studentów z procesami przepływowymi w reaktorach jądrowych
3. Wykształcenie umiejętności prowadzenia analiz obliczeniowych w zakresie procesów przepływowych i wymiany ciepła zachodzących w reaktorach jądrowych różnego typu
4. Wykształcenie umiejętności modelowania w zakresie procesów przepływowych i wymiany ciepła zachodzących w reaktorach jądrowych różnego typu

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Laboratorium	30
Przygotowanie do zajęć	12
Zaliczenie/Egzamin	4
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	10
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	25
Samodzielne doskonalenie umiejętności praktycznych	14
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 125



Środowiskowe aspekty energetyki jądrowej Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów energetyka jądrowa Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Mechaniczno-Energetyczny Poziom kształcenia studia drugiego stopnia 3 semestry (magister inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obowiązkowy Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
Semestr Semestr 2	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia • Wykład: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Student charakteryzuje i wyjaśnia zasady opracowywania oceny oddziaływania na środowisko planowanej inwestycji w zakresie energetyki jądrowej.	K2_ENJ_W04, K2_ENJ_W08
PEU_W02	Student opisuje poszczególne środowiskowe aspekty energetyki jądrowej.	K2_ENJ_W07

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Student w ramach przedmiotu zapozna się z zakresem opracowania dokumentacji środowiskowej dla planowanej inwestycji energetyki jądrowej w Polsce w ujęciu systemowym, środowiskowym i inżynierskim. Zostaną zaprezentowane poszczególne składowe dokumentacji środowiskowej oraz jej opracowywania w nawiązaniu do aktualnego prawa ochrony środowiska oraz ustawy o udostępnianiu informacji o środowisku, jego ochronie i o ocenach oddziaływania na środowisko. Ponadto zostaną aspekty korzystania ze środowiska dla planowanej inwestycji oraz monitorowania jej parametrów w ujęciu środowiskowym i ograniczania ryzyk awarii i konsekwencji dla środowiska w ujęciu praktycznym i teoretycznym.

Nakład pracy studenta

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



Zarządzanie projektami w energetyce Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

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

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Opisuje składowe projektu oraz wie jak nimi zarządzać.	K2_ENJ_W10
PEU_W02	Definiuje uwarunkowania związane z realizacją projektów w sektorze energetyki.	K2_ENJ_W10
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Jest gotów do myślenia i działania w zespole projektowym.	K2_ENJ_K05
PEU_K02	Ma świadomość ważności i zrozumienia pozatechnicznych skutków działalności inżyniera-energetyka, w tym jej wpływu na środowisko i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje.	K2_ENJ_K02

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Przekazanie studentom wiedzy o zarządzaniu projektem oraz dotyczącej realizacji projektów w sektorze energetycznym.

Omówienie projektu jako procesu składającego się z wyodrębnionych etapów i faz realizacji, które mają zapewnić pozytywne efekty projektu. Przedstawienie koncepcji i metodyk zrównoważonego zarządzania projektami w sektorze energii w kontekście ich potencjalnego wpływu na środowisko i społeczeństwo.

Nakład pracy studenta

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



Zarządzanie zespołami ludzkimi Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

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

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Identyfikuje procesy determinujące funkcjonowanie jednostek w grupach i zespołach.	K2_ENJ_W10
PEU_W02	Wyjaśnia wagę różnych ról grupowych w pracy zespołów, w tym szczególnej roli lidera.	K2_ENJ_W10
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Docenia wiedzę i kompetencje społeczne w swojej aktywności zawodowej i menadżerskiej.	K2_ENJ_K01
PEU_K02	Rozwiązuje problemy w obszarze skutecznego funkcjonowania zespołów wykorzystując wiedzę oraz otwarte i kreatywne podejście do ludzi i grup.	K2_ENJ_K05

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Wykład zapewnia dostarczenie studentom wiedzy z zakresu funkcjonowania zespołów - zarówno w kontekście społecznym, jak też organizacyjnym i zawodowym. Słuchaczom zaprezentowane zostaną teorie i modele z obszaru psychologii społecznej, zarządzania oraz komunikacji. Wiedza nt. procesów percepcji społecznej, posługiwania się kategoriami i schematami poznawczymi, procesów poznawczych, pamięciowych, podejmowania decyzji i dynamiki grupowej stanowi podstawę skutecznego działania w rolach liderów zespołów, ale też innych rolach grupowych. Ważnym elementem przedmiotu będzie także zaprezentowanie współczesnych założeń, metod i narzędzi zarządzania zespołami, z uwzględnieniem zróżnicowanych potrzeb ich członków, m.in. analizując różnice międzypokoleniowe, ale też indywidualne (osobowościowe i inne).

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	20
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	15
Przygotowanie do zajęć	10
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 75



ABC startupu Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

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

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Zna i rozumie uwarunkowania, w tym ekonomiczne, procesu zakładania własnego przedsiębiorstwa przez studentów i naukowców.	K2_ENJ_W10
PEU_W02	Zna i rozumie zasady tworzenia i rozwoju różnych form przedsiębiorczości ze szczególnym uwzględnieniem startupów.	K2_ENJ_W10
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Jest gotów do myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy w warunkach niepewnego otoczenia.	K2_ENJ_K01, K2_ENJ_K05

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Przekazanie studentom wiedzy nt. zakładania i funkcjonowania startupów ze szczególnym uwzględnieniem innowacyjnej działalności inżynierskiej. Wykształcenie umiejętności krytycznej oceny potencjalnych efektów ekonomicznych, prawnych i

etycznych dotyczących podjętych decyzji menedżerskich w zakresie działalności gospodarczej prowadzonej w formie stratupu.

Kształtowanie i utrwalanie kompetencji społecznych polegających na umiejętności kreatywnego i przedsiębiorczego działania, pracy w interdyscyplinarnym zespole oraz prowadzenia konstruktywnych dyskusji.

Nakład pracy studenta

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



Język obcy 2.2

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów lektoraty Specjalność - Jednostka organizacyjna Politechnika Wrocławska Poziom kształcenia studia drugiego stopnia Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu SJO000-25SM04095C Języki wykładowe polski Obligatoryjność Wybieralny Blok zajęciowy Języki obce
Semestry Semestr 1, Semestr 2, Semestr 3, Semestr 4	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia • Ćwiczenia: 60 godz., 3 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

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

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

A1; A2; B1 język francuski, hiszpański, japoński, niemiecki, polski jako obcy, rosyjski

Ogólne treści kształcenia

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

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

Rozwijanie kompetencji twórczych, odbiorczych i interaktywnych w grupie.

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

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Ćwiczenia	60
Przygotowanie do zajęć	30
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 90



Energetyka termojądrowa Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów energetyka jądrowa Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Mechaniczno-Energetyczny Poziom kształcenia studia drugiego stopnia 3 semestry (magister inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obowiązkowy Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
Semestr Semestr 3	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia • Wykład: 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_ENJ_W03
PEU_W02	Student analizuje oraz ilustruje potencjał wykorzystania fuzji termojądrowej w energetyce.	K2_ENJ_W02, K2_ENJ_W03

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



Ramy prawne energetyki jądrowej Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów energetyka jądrowa Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Mechaniczno-Energetyczny Poziom kształcenia studia drugiego stopnia 3 semestry (magister inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obowiązkowy Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe
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	opisuje strukturę i funkcje międzynarodowych oraz krajowych regulacji prawnych dotyczących energetyki jądrowej.	K2_ENJ_W07
PEU_W02	wymienia kluczowe instytucje odpowiedzialne za nadzór nad bezpieczeństwem jądrowym i ochroną radiologiczną.	K2_ENJ_W07
PEU_W03	przedstawia regulacje dotyczące utylizacji odpadów promieniotwórczych i wpływu energetyki jądrowej na środowisko.	K2_ENJ_W08
PEU_W04	definiuje najistotniejsze pojęcia i zasady prawa atomowego.	K2_ENJ_W07

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Treści programowe obejmują podstawy prawa atomowego, a także regulacje dotyczące bezpieczeństwa jądrowego i ochrony środowiska. Przedmiot zapewnia wiedzę na temat krajowych i międzynarodowych regulacji prawnych, w tym roli Międzynarodowej Agencji Energii Atomowej, EURATOM-u oraz krajowych organów regulacyjnych. Studenci zapoznają się z

procesem licencjonowania instalacji jądrowych, zasadami ochrony radiologicznej oraz regulacjami dotyczącymi składowania odpadów promieniotwórczych.

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



Seminarium dyplomowe magisterskie Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów energetyka jądrowa Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Mechaniczno-Energetyczny Poziom kształcenia studia drugiego stopnia 3 semestry (magister inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obowiązkowy Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
Semestr Semestr 3	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia • 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_ENJ_U01, K2_ENJ_U02
PEU_U02	Student potrafi przygotować spójne opracowanie lub prezentację na temat prowadzonych prac, zawierającą wyniki zaproponowanych rozwiązań konstrukcyjnych, technologicznych lub eksploatacyjnych.	K2_ENJ_U03, K2_ENJ_U08
PEU_U03	Student potrafi rzeczowo uzasadniać podczas dyskusji celowość swoich oryginalnych pomysłów i rozwiązań oraz krytycznie oceniać rozwiązania techniczne zaproponowane przez inne osoby.	K2_ENJ_U08
Z zakresu kompetencji społecznych		

PEU_K01	Student rozumie potrzebę podnoszenia swoich kompetencji zawodowych i osobistych, jest świadomy społecznych skutków działalności inżynierskiej.	K2_ENJ_K01, K2_ENJ_K06
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_ENJ_K04
PEU_K03	Student potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy, potrafi zdefiniować priorytety decydujące o powodzeniu w realizacji zaplanowanego zadania.	K2_ENJ_K04

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



Praca dyplomowa magisterska Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów energetyka jądrowa Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Mechaniczno-Energetyczny Poziom kształcenia studia drugiego stopnia 3 semestry (magister inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obowiązkowy do wyboru 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	Gromadzi i weryfikuje informacje przydatne do poznania określonego zagadnienia, potrafi w sposób syntetyczny i krytyczny opracować zgromadzone informacje pochodzące z różnych źródeł i wykorzystywać je podczas pisania pracy dyplomowej.	K2_ENJ_U01
PEU_U02	Planuje i przeprowadza badania eksperymentalne/ prace projektowe/ tworzy oprogramowanie (opcjonalnie), opracowuje wyniki i wyciąga wnioski ze swoich dokonań oraz przygotowuje pisemne opracowanie na temat wybranego zagadnienia naukowego lub praktycznego.	K2_ENJ_U04, K2_ENJ_U06
PEU_U03	Przygotowuje manuskrypt pracy dyplomowej (pisemne opracowanie na temat wybranego zagadnienia naukowego lub praktycznego).	K2_ENJ_U03
Z zakresu kompetencji społecznych		

PEU_K01	Docenia 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_ENJ_K01
PEU_K02	Jest odpowiedzialny za wykonywaną pracę i poszanowanie praw autorskich, jest otwarty na przekazywanie opinii publicznej informacji o swojej działalności w sposób rzetelny i powszechnie zrozumiały.	K2_ENJ_K04, K2_ENJ_K06

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Przygotowanie pracy dyplomowej magisterskiej, polegającej 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	340
Praca z opiekunem nad częścią merytoryczną pracy	90
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 500



Ekonomia w energetyce Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów energetyka jądrowa Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Mechaniczno-Energetyczny Poziom kształcenia studia drugiego stopnia 3 semestry (magister inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu Języki wykładowe polski Obligatoryjność Wybieralny Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe 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	Student definiuje pojęcia i objaśnia zasady ekonomii, w szczególności dotyczące sektora energetycznego.	K2_ENJ_W07, K2_ENJ_W10
PEU_W02	Student objaśnia strukturę i funkcjonowanie rynków energii, rynku mocy, systemy wsparcia oraz regulacje prawne związane z energetyką i ciepłownictwem	K2_ENJ_W07
PEU_W03	Student wyjaśnia społeczno-ekonomiczne aspekty transformacji energetycznej (energetyka jądrowa, OZE, magazynowanie energii) oraz efektywności energetycznej.	K2_ENJ_W04, K2_ENJ_W10
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Student wykonuje analizę techniczno-ekonomiczną wybranego przedsięwzięcia inwestycyjnego w energetyce.	K2_ENJ_U01, K2_ENJ_U03

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Prawno-ekonomiczne aspekty funkcjonowania sektora energetycznego - polityka energetyczna, rynki energii, rynek mocy, efektywność energetyczna i ekonomiczna.

Struktura i koszty generacji energii elektrycznej z różnych technologii energetycznych. LCOE.

Finansowanie projektów energetycznych.

Transformacja energetyczna i jej skutki społeczno-ekonomiczne.

Elementy analizy techniczno-ekonomicznej przedsięwzięć energetycznych.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	15
Projekt	15
Zaliczenie/Egzamin	2
Przygotowanie projektu	12
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	6
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 50



Modelowanie systemów energetycznych Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów energetyka jądrowa Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Mechaniczno-Energetyczny Poziom kształcenia studia drugiego stopnia 3 semestry (magister inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu Języki wykładowe polski Obligatoryjność Wybieralny Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe 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	Opisuje zagadnienia związane z produkcją energii w elektrowniach i elektrociepłowniach	K2_ENJ_W02
PEU_W02	Objaśnia prowadzenie analiz energetycznych układów kogeneracyjnych, kombinowanych i zintegrowanych oraz przeprowadza analizę komponentów wybranego układu	K2_ENJ_W09
PEU_W03	Definiuje zasady właściwego doboru jednostki wytwórczej do potrzeb	K2_ENJ_W09
PEU_W04	Definiuje matematyczne modele do opisu pracy wybranych systemów energetycznych	K2_ENJ_W09
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Wykonuje praktyczne obliczenia różnych systemów energetycznych	K2_ENJ_U04, K2_ENJ_U05

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

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

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	15
Laboratorium	15
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	4
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	4
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	10
Zaliczenie/Egzamin	2
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 50



Techniki pomiarowe w energetyce cieplnej Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów energetyka jądrowa Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Mechaniczno-Energetyczny Poziom kształcenia studia drugiego stopnia 3 semestry (magister inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu Języki wykładowe polski Obligatoryjność Wybieralny Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe 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	Wyjaśnia zagadnienia z zakresu metodyki pomiaru: temperatury, strumieni przepływu i ciśnień w układach energetycznych, w tym w energetyce jądrowej.	K2_ENJ_W02, K2_ENJ_W09
PEU_W02	Identyfikuje i analizuje źródła błędów pomiarowych i ich wpływ na wiarygodność danych przy zastosowaniu różnych metod i przyrządów pomiarowych.	K2_ENJ_W09
PEU_W03	Omawia procedury wzorcowania i kalibracji termometrów, manometrów, przetworników temperatury i ciśnienia.	K2_ENJ_W09
PEU_W04	Dobiera odpowiednią metodę pomiaru strumieni przepływów do specyfiki medium i warunków procesowych (w tym przepływów dwufazowych).	K2_ENJ_W02, K2_ENJ_W09
Z zakresu umiejętności		

PEU_U01	Planuje i przeprowadza pomiary ciśnienia, temperatury i strumieni przepływów z uwzględnieniem procedur wzorcowania i technik montażu urządzeń pomiarowych.	K2_ENJ_U06
PEU_U02	Szacuje niepewność pomiarów oraz analizuje jej wartości w kontekście specyfiki wykonywanych pomiarów i obowiązujących norm.	K2_ENJ_U06
PEU_U03	Opracowuje i prezentuje wyniki eksperymentów pomiarowych w formie graficznej i tabelarycznej.	K2_ENJ_U02, K2_ENJ_U03

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Zapoznanie z zaawansowanymi metodami pomiaru najważniejszych parametrów procesowych, takich jak temperatura, ciśnienie oraz strumień przepływu. Omówienie nowoczesnych układów pomiarowych stosowanych w warunkach przemysłowych oraz głównych źródeł błędów towarzyszących pomiarom w środowisku obiektowym. Przedstawienie metod wzorcowania przyrządów pomiarowych. Zapoznanie z zasadami samodzielnego projektowania, przeprowadzania i dokumentowania eksperymentów pomiarowych oraz interpretacji uzyskanych wyników.

Nakład pracy studenta

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



Praca elektrowni w systemie elektroenergetycznym

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

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

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Opisuje zagadnienia dotyczące technicznych aspektów współpracy elektrowni konwencjonalnych, w tym jądrowych, i generacji rozproszonej z systemem elektroenergetycznym	K2_ENJ_W02, K2_ENJ_W05
PEU_W02	Objaśnia zagadnienia dotyczące ekonomicznych zasad funkcjonowania elektrowni konwencjonalnych, w tym jądrowych, i rozproszonych opartych na odnawialnych źródłach energii w warunkach rynku energii	K2_ENJ_W02, K2_ENJ_W05

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

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

także zagadnienia ekonomiczne i optymalizacyjne związane z pracą elektrowni.

Nakład pracy studenta

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



Techniki jądrowe w medycynie Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

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

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Charakteryzuje izotopy stosowane w medycynie i farmacji oraz rozumie zjawiska fizyczne związane z promieniowaniem jonizującym, w tym jego oddziaływanie z materią	K2_ENJ_W02, K2_ENJ_W04
PEU_W02	Wyjaśnia budowę i zasadę działania detektorów promieniowania stosowanych w medycynie, a także rozumie procesy detekcji i metody obrazowania wykorzystywane w diagnostyce i terapii	K2_ENJ_W04

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Omówienie wybranych zagadnień z fizyki jądrowej i radiochemii dotyczących promieniowania jonizującego, budowy i wykorzystania detektorów promieniowania oraz zasad ochrony radiologicznej, z uwzględnieniem oceny narażenia wewnętrznego pacjenta. Przedstawienie zastosowania izotopów promieniotwórczych w diagnostyce i terapii medycznej, zarówno w leczeniu nowotworów, jak i schorzeń nienowotworowych.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	15
Zaliczenie/Egzamin	2
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	6
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	2
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 25



Sztuczna inteligencja w energetyce Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

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

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	identyfikuje zastosowania metod sztucznej inteligencji w analizie i sterowaniu procesami energetycznymi.	K2_ENJ_W09
PEU_W02	rozpoznaje wpływ sztucznej inteligencji na rozwój nowoczesnych technologii w sektorze energetycznym.	K2_ENJ_W08, K2_ENJ_W09
PEU_W03	opisuje techniki optymalizacji efektywności energetycznej z wykorzystaniem sztucznej inteligencji.	K2_ENJ_W09

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Treści programowe obejmują zastosowanie metod sztucznej inteligencji w analizie, optymalizacji i prognozowaniu procesów energetycznych. Przedmiot zapewnia wiedzę na temat algorytmów uczenia maszynowego i przetwarzania danych stosowanych w sektorze energetycznym, w tym w systemach zarządzania energią oraz optymalizacji pracy sieci elektroenergetycznych i obiektów jądrowych.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	15
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	6
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	4
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 25



Kreatywność i innowacje Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów energetyka jądrowa Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Mechaniczno-Energetyczny Poziom kształcenia studia drugiego stopnia 3 semestry (magister inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu Języki wykładowe polski Obligatoryjność Wybieralny Blok zajęciowy Przedmioty z dziedziny nauk humanistycznych lub społecznych
Semestr Semestr 3	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia • Wykład: 15 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Opisuje i porównuje metody kreatywnej pracy i i twórczego myślenia niezbędnych do podejmowania decyzji biznesowych	K2_ENJ_W10
PEU_W02	Wybiera i uzasadnia wybór metody kreatywności w celu rozwiązywania problemów.	K2_ENJ_W10
PEU_W03	Charakteryzuje etapy tworzenia efektywnych zespołów i rozpoznaje trudności pojawiające się w poszczególnych fazach.	K2_ENJ_W10
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Podejmuje wyzwania związane z budowaniem zespołów o zróżnicowaniach kompetencjach.	K2_ENJ_K01, K2_ENJ_K02, K2_ENJ_K03
PEU_K02	Rozwiązuje problemy w sposób transdyscyplinarny, szanując różnice kulturowe i międzypokoleniowe.	K2_ENJ_K01, K2_ENJ_K02, K2_ENJ_K03

PEU_K03	Jest otwarty na wykorzystywanie różnych metod kreatywnego myślenia i rozwiązywania problemów w zależności od postawionego celu i posiadanych zasobów.	K2_ENJ_K02, K2_ENJ_K03
PEU_K04	Układa plany działania i przydziela zadania adekwatnie do planowanego wyniku i rezultatu działania.	K2_ENJ_K01, K2_ENJ_K02, K2_ENJ_K03

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Treści programowe przedmiotu obejmują zagadnienia dotyczące kształtowania i rozwijania kreatywności i myślenia innowacyjnego. W ramach zajęć studenci zostaną zapoznani z wybranymi metodami stymulującymi kreatywne myślenie i rozwiązywanie problemów. Studenci poznają sposoby definiowania i analizy problemów oraz poznają sposoby twórczego generowania pomysłów i rozwiązywania problemów. W trakcie zajęć poznają metody współdziałania w zespole, komunikowania się z innymi oraz prezentowania własnych pomysłów. Poznają metody stymulujące kreatywne myślenie (m.in. metody Walta Disneya, metody sześciu myślowych kapeluszy, metody mapowania myśli).

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	15
Przygotowanie do zajęć	15
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	20
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 50



Relacje międzyludzkie Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów energetyka jądrowa Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Mechaniczno-Energetyczny Poziom kształcenia studia drugiego stopnia 3 semestry (magister inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu Języki wykładowe polski Obligatoryjność Wybieralny Blok zajęciowy Przedmioty z dziedziny nauk humanistycznych lub społecznych
Semestr Semestr 3	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia • Wykład: 15 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Student docenia znaczenie wiedzy humanistycznej i społecznej dla praktyki różnych sposobów realizowania swoich powinności zawodowych, w tym znaczenia umiejętności komunikowania się, współpracy w grupie i wzajemnego rozumienia się.	K2_ENJ_W10
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_ENJ_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_ENJ_K02
PEU_K03	Jest otwarty na współpracę grupową oraz działanie w zespole. Potrafi rozpoznać pełnioną rolę w grupie oraz kreatywnie dostosować swoje działanie do potrzeb zadania.	K2_ENJ_K03

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Treści z zakresu psychologii społecznej, psychologii zdrowia i psychologii rozwojowej, szczególnie obejmujące zagadnienia różnorodnych relacji międzyludzkich, tak w życiu prywatnym, jak i zawodowym. Pojawiają się również zagadnienia samorozumienia i samoregulacji, kierowania swoim zachowaniem, zrozumienia własnych potrzeb i emocji oraz potrzeb, intencji i emocji innych ludzi. Będziemy zgłębiać także zagadnienia wsparcia przyjacielskiego, wsparcia społecznego i pomocy terapeutycznej.

szczególnie obejmujące zagadnienia

różnorodnych relacji międzyludzkich, wpływu grupowego, konformizmu, manipulacji i obrony przed tą, ale także kwestii konfliktów i rozwiązywania tych

Nakład pracy studenta

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



Psychologia komunikacji Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów energetyka jądrowa Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Mechaniczno-Energetyczny Poziom kształcenia studia drugiego stopnia 3 semestry (magister inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu Języki wykładowe polski Obligatoryjność Wybieralny Blok zajęciowy Przedmioty z dziedziny nauk humanistycznych lub społecznych
Semestr Semestr 3	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia • Wykład: 15 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Student docenia znaczenie wiedzy humanistycznej i społecznej dla praktyki różnych sposobów realizowania swoich powinności zawodowych, w tym znaczenia umiejętności komunikowania się, współpracy w grupie i wzajemnego rozumienia się.	K2_ENJ_W10
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_ENJ_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_ENJ_K02
PEU_K03	Jest otwarty na współpracę grupową oraz działanie w zespole. Potrafi rozpoznać pełnioną rolę w grupie oraz kreatywnie dostosować swoje działanie do potrzeb zadania.	K2_ENJ_K03

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	15
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	10
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 50