



Politechnika Wrocławska

Program kształcenia i plan studiów podyplomowych

Zgodnie z aktualnym ZW 111/2017
oraz Rozporządzeniem Ministra Nauki z dnia 18 lipca 2024 r.

Nazwa studiów podyplomowych: energetyka odnawialna

Spis treści

Opis studiów podyplomowych	3
Zakładane efekty kształcenia oraz sposób ich weryfikowania i dokumentowania	5
Lista przedmiotów z wymiarem godzinowym oraz liczbą punktów ECTS	11
Wykaz zajęć teoretycznych	13
Wykaz zajęć kształtujących umiejętności praktyczne	14
Wykaz zajęć prowadzonych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	15
Ukończenie studiów podyplomowych	16
Plan studiów podyplomowych	17

Opis studiów podyplomowych

Informacje podstawowe

Kod studiów podyplomowych:	ENO
Jednostka organizacyjna:	Wydział Mechaniczno-Energetyczny
Nazwa studiów podyplomowych:	energetyka odnawialna
Poziom kształcenia:	studia podyplomowe
Forma studiów:	studia niestacjonarne
Język wykładowy:	polski
Liczba punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów na danym poziomie:	48
Czas trwania studiów (liczba semestrów):	2
Termin rozpoczęcia cyklu:	01.10.2026
Cena:	

Limit przyjęć na studia podyplomowe wraz ze wskazaniem minimalnej liczby osób przyjętych, warunkującej uruchomienie edycji studiów podyplomowych

Minimalna liczba słuchaczy: 10 słuchaczy.

Maksymalna liczba słuchaczy: 26 słuchaczy.

Wymagane dokumenty oraz miejsce ich złożenia

Na studia podyplomowe przyjmowane są osoby legitymujące się posiadaniem dyplomu ukończenia studiów magisterskich (studiów jednolitych magisterskich lub studiów drugiego stopnia) lub studiów pierwszego stopnia (licencjackich lub inżynierskich).

Ogólne cele kształcenia w ramach studiów podyplomowych

Celem studiów podyplomowych jest podnoszenie kwalifikacji zawodowych licencjatów, inżynierów, magistrów lub magistrów inżynierów, którzy ze względu na rodzaj ukończonych studiów wyższych lub ze względu na odległy termin ich ukończenia nie mają aktualnego wykształcenia specjalistycznego w zakresie nowych technologii i rozwiązań stosowanych w energetyce opartej o odnawialne źródła energii i ich zastosowań w obiektach przemysłowych oraz w celu rozwoju społeczności lokalnych.

Zadaniem studiów podyplomowych jest zapoznanie słuchaczy z problematyką:

- odnawialnych źródeł energii i kształtowania strategii ich wykorzystania dla celów ochrony środowiska, zagadnień ekonomicznych w energetyce,
- unijnych i polskich uwarunkowań prawnych wspierających wykorzystanie odnawialnych źródeł energii,
- zagospodarowania odpadów i wykorzystywania ich potencjału energetycznego oraz wykorzystaniem energii odpadowej w przemyśle,
- projektowania instalacji grzewczych wykorzystujących odnawialne źródła energii, wykorzystania integracji architektury z instalacjami OZE, biopaliw, stosowania pomp ciepła, paneli fotowoltaicznych, kolektorów słonecznych i ogniw paliwowych oraz magazynowania energii,
- zarządzania projektami i projektowaniem,
- integracji architektury z instalacjami OZE.

Studia podyplomowe przeznaczone są dla kadry inżynieryjno-technicznej z szeroko rozumianego przemysłu w tym działów utrzymania ruchu firm produkcyjnych, pracowników firm z branży OZE, pracowników administracji samorządowej, instytucji pośredniczących w programach ochrony środowiska, a także dla nauczycieli szkół ponadpodstawowych podejmujących nauczanie w przedmiocie kierunkowym: Technik urządzeń i systemów energetyki odnawialnej i pokrewnych.

Sylwetka absolwenta studiów podyplomowych

Absolwent studiów podyplomowych otrzymuje pogłębioną wiedzę specjalistyczną z obszaru energetyki opartej na źródłach odnawialnych, w tym: energetyki wodnej, geotermalnej, wiatrowej, słonecznej oraz wykorzystania biopaliw i wodoru. Ponadto podstawową wiedzę w zakresie: projektowania instalacji grzewczych wykorzystujących odnawialne źródła energii, wykorzystania biopaliw, stosowania ogniw paliwowych i pomp ciepła. W efekcie absolwent jest przygotowany do: samodzielnego rozwiązywania zadań związanych ze stosowaniem źródeł odnawialnych w różnych gałęziach przemysłu (energetyka, budownictwo), opracowania strategii rozwoju społeczności lokalnych w oparciu o odnawialne zasoby i źródła energii, pracy w jednostkach administracji samorządowej w szczególności w obszarze wspierania osób ubiegających się o wsparcie finansowe i przyznających wsparcie w zakresie inwestycji w OZE. Ponadto absolwent uzyskuje podstawowe umiejętności w zakresie oceny efektywności ekonomicznej inwestycji.

Rekrutacja

Rekrutacja odbywa się w sposób ciągły.

Informacje dotyczące miejsca odbywania praktyk zawodowych

Nie dotyczy.

Zakładane efekty kształcenia oraz sposób ich weryfikowania i dokumentowania

Efekty uczenia się

Kod	Opis kierunkowego efektu uczenia się	Charakterystyki dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 PRK
Wiedza		
P_ENO_W01	Ma świadomość aktualnych potrzeb energetycznych, zna technologie ich zaspokajania w oparciu o konwencjonalne źródła energii oraz perspektywy ich rozwoju. Posiada wiedzę o odnawialnych źródłach energii w skali globalnej i lokalnej, ich zasobach, klasyfikacji i możliwości ich wykorzystania w aspekcie ekologicznym i ekonomicznym.	P6S_WG
P_ENO_W02	Ma podstawową wiedzę na temat budowy konwencjonalnych siłowni ciepłych, potrafi wskazać zagrożenia dla środowiska związane z energetyką konwencjonalną oraz identyfikuje działania proekologiczne realizowane w zakładach energetycznych. Opisuje zagrożenia dla środowiska związane z wykorzystywaniem OZE oraz sposoby recyklingu odpadów powstających po instalacjach OZE.	P6S_WK
P_ENO_W03	Identyfikuje zasady działania i możliwości zastosowania urządzeń wykorzystujących energię wiatru, rozróżnia typy turbin wiatrowych. Identyfikuje problemy techniczne, ekonomiczne i wymogi formalno-administracyjne związane z przygotowaniem inwestycji farmy wiatrowej. Opisuje oddziaływanie na środowisko farm wiatrowych. Identyfikuje możliwości zastosowania małych turbin wiatrowych w terenie zurbanizowanym.	P6S_WG
P_ENO_W04	Rozpoznaje podstawowe schematy przyłączenia elektrowni wiatrowych /turbin wiatrowych do sieci elektroenergetycznej. Ma wiedzę o wymaganiach odnośnie do współpracy turbin wiatrowych z siecią wynikające z normy EN61400-21 oraz wymagania przedstawione w instrukcjach ruchu i eksploatacji sieci spółek dystrybucyjnych. Identyfikuje zdolności przesyłowe sieci jako jedno z podstawowych ograniczeń możliwości przyłączenia farm wiatrowych. Zna przykłady analiz sieciowych.	P6S_WG
P_ENO_W05	Posiada wiedzę o możliwościach wykorzystania energii zawartej w wodzie. Zna potencjał hydrologiczny Polski. Zna typy elektrowni wodnych, ich topologię. Umie wymienić ich rolę i funkcję w systemie elektroenergetycznym. Zna podstawowe parametry elektrowni wodnej. Posiada wiedzę dotyczącą podziału i typów turbin wodnych, sposoby regulacji, zna typy generatorów i ich właściwości.	P6S_WG
P_ENO_W06	Ma wiedzę o istocie energii geotermalnej, możliwościach i warunkach wykorzystania wód geotermalnych oraz układach elektrowni geotermalnych.	P6S_WG
P_ENO_W07	Zna podział, klasyfikację oraz teoretyczne podstawy działania kolektorów słonecznych. Zna podstawy teoretyczne powstawania efektu fotoelektrycznego oraz możliwości jego wykorzystania. Zna zasady projektowania i doboru kolektorów ciepłych i fotowoltaicznych, wymagania eksploatacyjne oraz ograniczenia aplikacyjne.	P6S_WG
P_ENO_W08	Objaśnia najważniejsze kierunki polityki energetyczno-klimatycznej UE i rolę OZE w ich realizacji. Wykazuje się znajomością podstawowych celów strategicznych związanych z rozwojem OZE na poziomie unijnym i krajowym. Zna ramy funkcjonowania OZE określone w Ustawie Prawo energetyczne. Poprawnie formułuje prawne definicje najważniejszych technologii OZE oraz zasady funkcjonowania krajowego systemu wsparcia finansowo-operacyjnego dla OZE. Wymienia i porównuje ze sobą formy prowadzenia działalności związanej z produkcją energii z OZE. Wymienia i charakteryzuje najważniejsze etapy procesu administracyjno-prawnego inwestycji w OZE.	P6S_WK
P_ENO_W09	Charakteryzuje odbiorców energii elektrycznej przyłączonych do węzłów elektroenergetycznej sieci rozdzielczej w postaci dobowych krzywych obciążeń oraz ma wiedzę pozwalającą określić zapotrzebowanie na energię elektryczną w tych węzłach. Wskazuje sposoby magazynowania energii (elektrownie szczytowo-pompowe, bateryjne zasobniki energii, energia mas wirujących, superkondensatory, nadprzewodnikowe zasobniki energii, magazynowanie sprężonego powietrza) i możliwości zastosowania ich jako sposobu na zrównoważenie systemu elektroenergetycznego. Tłumaczy zasadę działania ogniw paliwowych; rozpoznaje zagadnienia związane z budową, technologią produkcji i materiałami ogniw paliwowych.	P6S_WG

Kod	Opis kierunkowego efektu uczenia się	Charakterystyki dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 PRK
P_ENO_W10	Definiuje pojęcie biomasy, źródła, właściwości, typy i klasyfikacje biomasy ze względu na sposób jej zagospodarowania. Poznaje sposoby przetwarzania i przygotowania biopaliw stałych do procesów konwersji. Omawia technologie konwersji biomasy tj.: biochemiczne (fermentacja, hydroliza enzymatyczna lub kwasowa) i termochemiczne (spalanie/ współspalanie, piroliza i toryfikacja, zgazowanie, hydrotermiczne zgazowanie, upłynnianie). Omawia produkty ciekłe, gazowe i stałe procesów konwersji biopaliw, sposoby ich przetwarzania i wykorzystania do produkcji energii elektrycznej i ciepłej.	P6S_WG
P_ENO_W11	Zna zasadę działania pompy ciepła i odwzorowanie obiegu pompy ciepła na wykresie lgp-h. Charakteryzuje główne parametrów pracy lewobieżnego systemu grzewczego, definiuje współczynnik efektywności lewobieżnego obiegu grzewczego. Zna dostępne dolne źródła ciepła dla lewobieżnego obiegu grzewczego. Opisuje współpracę instalacji pomp ciepła systemami grzewczymi.	P6S_WG
P_ENO_W12	Identyfikuje problemy wynikające z implementacji instalacji opartych o OZE w praktyce inżynierskiej. Rozpoznaje uwarunkowania techniczne i formalnoprawne związane z bieżącym działaniem i użytkowaniem OZE na przykładach przedsiębiorstw przemysłowych. Zna przykłady stosowania OZE w spółdzielniach energetycznych.	P6S_WK
P_ENO_W13	Objaśnia możliwości i opisuje procesy produkcji biopaliw ciekłych, zastosowania paliw, do silników wewnętrznego spalania. Zna nowoczesne technologie otrzymywania płynnych paliw z materiałów roślinnych lub recyklingowych. Wskazuje możliwości wykorzystania estrów WKT do otrzymywania eko-produktów chemicznych i produktów biodegradowalnych. Opisuje wykorzystanie biogazu jako alternatywnego źródła zielonej energii. Zna sposoby pozyskiwania wodoru i wykorzystania jako źródła energii i surowca w różnych procesach chemicznych.	P6S_WG
P_ENO_W14	Określa podstawowe zasady, struktury i funkcjonowanie krajowego rynku energii elektrycznej z uwzględnieniem wpływu OZE na proces ustalania cen energii. Szacuje nakłady i identyfikuje koszty inwestycji w OZE w celu określenia prognozowanych przepływów pieniężnych. Zna sposoby finansowania inwestycji w OZE oraz ich użycia w celu poprawy efektywności inwestycji. Charakteryzuje podstawowe statyczne oraz dynamiczne metody oceny opłacalności inwestycji wraz z uwzględnieniem ryzyka i niepewności w analizie opłacalności. Potrafi przeprowadzić podstawowe obliczenia finansowe i analizy NPV/IRR oraz zinterpretować ich wyniki.	P6S_WG
P_ENO_W15	Objaśnia naturę powstawania, możliwości wykorzystania i wskazuje zasoby energii odpadowej w przemyśle. Rozróżnia metody odzysku energii odpadowej oraz dokonuje analizy energetycznej technicznych sposobów realizacji tych procesów.	P6S_WG
P_ENO_W16	Rozróżnia rodzaje odpadów możliwe do wykorzystania na cele wytwarzania energii, zna właściwości fizykochemiczne i potencjał energetyczny odpadów. Opisuje sytuację prawną związaną z gospodarowaniem odpadami i możliwościami ich energetycznego użytkowania. Wylicza technologie służące do wykorzystania odpadów w energetyce i zagrożenia związane z energetycznym wykorzystaniem odpadów.	P6S_WG
P_ENO_W17	Zna treść podstawowych pojęć z zakresu projektowania. Zna typologię problemów projektowych. Rozumie procesy zarządzania projektem: planowanie zakresu, specyfikacja zadań i kosztów oraz ocena ryzyka realizacji projektu. Zna podstawowe techniki rozwiązywania problemów projektowych. Zaznajomił się z typowymi strukturami organizacyjnymi zarządzania projektami w przedsiębiorstwie. Ma wiedzę o tworzeniu zespołu projektowego i zarządzaniu komunikacją w zespole. Zna wymagania zamknięcia projektu.	P6S_WG
P_ENO_W18	Zna charakterystykę energetyczną promieniowania słonecznego (sezonowość, orientacja powierzchni zbierającej) oraz metody obliczania wartości nasłonecznienia dla warunków rzeczywistych (lokalizacja, geometria, warunki klimatyczne); zna mechanizmy bezpośredniej konwersji energii słonecznej w energię elektryczną (fotowoltaika, termoelektryczność, generatory termojonowe) oraz metody obliczania wartości uzyskiwanej mocy elektrycznej w warunkach rzeczywistych; zna charakterystykę energetyczną wiatru oraz metody obliczania średniej mocy wiatru.	P6S_WG
P_ENO_W19	Zna rodzaje i formy integracji architektury z OZE oraz podstawowe uwarunkowania funkcjonalno-przestrzenne w skali obiektu i zespołu budynków. Potrafi zaimplementować i uzasadnić dobór OZE w uproszczonym projekcie architektoniczno-instalacyjnym. Umie opracować schemat energetyczny.	P6S_WG
Umiejętności		

Kod	Opis kierunkowego efektu uczenia się	Charakterystyki dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 PRK
P_ENO_U01	Wykonuje obliczenia efektywności/rentowności inwestycji dla zadanych parametrów turbiny (dobór turbiny) i lokalizacji (warunków wietrznych).	P6S_UW
P_ENO_U02	Śluchacz oblicza parametry instalowane elektrowni wodnej na podstawie rocznych obserwacji hydrologicznych rzeki (stan=f (dzień)). Buduje statystykę rzeki, określa potencjał energetyczny, identyfikuje straty i ograniczenia techniczne, analizuje ekonomikę przedsięwzięcia, określa kryterium kosztowe. Na podstawie wyznaczonych parametrów instalowanych dobiera turbinę wodną niskospadową. Zapoznaje się z charakterystykę uniwersalną, podobieństwem turbin wodnych, procesem doboru, analizuje dobór kilku maszyn. Identyfikuje ekonomikę elektrowni.	P6S_UW
P_ENO_U03	Identyfikuje przemiany na wykresie lgp-h. Potrafi odwzorować obieg lewobieżny na wykresie lgp-h oraz policzyć podstawowe parametry charakterystyczne obiegu. Dobiera i projektuje wybrane dolne źródła ciepła dla lewobieżnego obiegu grzewczego. Projektuje wybrane elementy instalacji grzewczej współpracującej z lewobieżnym systemem grzewczym.	P6S_UW
P_ENO_U04	Przeprowadza badania sprężarkowej pompy ciepła, odwzorowuje jej obieg ziębienia oraz przeprowadza podstawowe obliczenia parametrów charakteryzujących ten obieg. Sporządza bilans energetyczny pompy ciepła.	P6S_UW, P6S_UO
P_ENO_U05	Potrafi obliczyć gęstość promieniowania słonecznego, optymalny kąt nachylenia kolektora oraz jego orientację. Potrafi określić zależność zmiany natężenia i napięcia prądu uzyskiwanego w panelu fotowoltaicznym od wartości promieniowania słonecznego. Umie wykorzystać zasady budowy kolektorów słonecznych do obliczenia wymaganej dla danych warunków liczby kolektorów. Potrafi określić sposób budowy instalacji cieplnej lub elektrycznej wykorzystującej promieniowanie słoneczne.	P6S_UW
P_ENO_U06	Szacuje obciążenie cieplne i chłodnicze oraz niezbędną moc zainstalowaną źródeł ciepła i chłodu dla budynku. Zna pojęcie grzewczego układu hybrydowego. Oblicza roczne zużycie energii pierwotnej, końcowej i użytkowej na ciepło grzewcze, CWU i chłód budynku. Potrafi korzystać z oprogramowania Audytor OZC wspomagającego projektowanie instalacji. Zna stosowane w praktyce układy połączeń hydraulicznych instalacji grzewczych. Wykonuje i analizuje uproszczone obliczenia efektywności ekonomicznej instalacji grzewczej wykorzystującej OZE.	P6S_UW
P_ENO_U07	Zna zasady tworzenia dobowych krzywych obciążeń dla różnych typów odbiorców w węzłach sieci rozdzielczych niskiego i średniego napięcia.	P6S_UW
P_ENO_U08	Zna podstawowe zasady dotyczące działania kolektora słonecznego. Potrafi wymienić i opisać elementy składowe instalacji solarnej służącej do przygotowania ciepłej wody użytkowej. Charakteryzuje budowę kolektora słonecznego mając na uwadze wykorzystywane materiały i ich parametry. Zna podział i zastosowanie dostępnych na polskim rynku kolektorów słonecznych. Potrafi zmierzyć parametry pracy prostej instalacji solarnej i wyznaczyć przy ich użyciu sprawność kolektora. Zna sposoby magazynowania ciepła z instalacji solarnej.	P6S_UW, P6S_UO
P_ENO_U09	Rozróżnia połączenie szeregowo i równoległe ogniw słonecznych. Zna wpływ kąta padania promieni słonecznych oraz natężenia oświetlenia na uzyskiwaną moc z ogniwa. Potrafi wskazać komponenty samowystarczalnego fotowoltaicznego systemu energetycznego (off-grid). Potrafi wymienić i scharakteryzować różne technologie gromadzenia energii elektrycznej. Zna zasadę działania inwertera.	P6S_UW, P6S_UO
P_ENO_U10	Zna zasadę działania i budowę turbiny wiatrowej. Potrafi obliczyć współczynnik wydajności turbiny wiatrowej. Zna wpływ kierunku wiatru na pracę turbiny. Charakteryzuje wpływ kąta nachylenia łopatek wirnika oraz kształtu łopatek wirnika na pracę turbiny wiatrowej. Potrafi sporządzić bilans energetyczny turbiny wiatrowej.	P6S_UW, P6S_UO
P_ENO_U11	Charakteryzuje budowę oraz zna zasady działania, a także podstawowych parametrów pracy turbin wodnych: Peltona i Francisa. Potrafi określić wpływ ustawienia łopatek kierunkowych na wydajność turbiny. Oblicza sprawność turbiny Peltona oraz wydajność turbiny Peltona podczas pracy przy różnych wartościach prędkości przepływu.	P6S_UW, P6S_UO
P_ENO_U12	Zna różne programy komputerowe wspomagające projektowanie instalacji OZE. Potrafi przy wykorzystaniu arkusza kalkulacyjnego wykonać analizy roczne zysków z instalacji słonecznych korzystając z kart katalogowych produktów oraz danych pogodowych dla Typowego Roku Meteorologicznego.	P6S_UW

Kod	Opis kierunkowego efektu uczenia się	Charakterystyki dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 PRK
P_ENO_U13	Potrafi wykonać oznaczenia podstawowe analizy technicznej, elementarnej i kaloryczności paliw, biopaliw i odpadów. Zna techniki oceny oznaczania zawartości pierwiastków śladowych tj. chlor, rtęć i inne w paliwach i odpadach. Potrafi określić zagrożenia pożarowo - wybuchowe pojawiające się w procesach przetwarzania i przekształcania paliw i odpadów na inne formy i nośniki energii.	P6S_UW, P6S_UO
P_ENO_U14	Potrafi wykonać uproszczony projekt architektoniczno-instalacyjny i schemat energetyczny dla nieskomplikowanego obiektu o powierzchni do 140 m ² z zastosowaniem pasywnych i aktywnych rozwiązań i technologii OZE.	P6S_UW
P_ENO_U15	Zna nowoczesne i istniejące technologie wytwarzania wodoru. Wskazuje możliwości wykorzystania wodoru do produkcji energii elektrycznej. Opisuje wykorzystanie wodoru jako alternatywnego źródła zielonej energii. Zna budowę i zasadę działania elektrolizerów i ogniw paliwowych.	P6S_UW, P6S_UO
P_ENO_U16	Posiada rozszerzone umiejętności i wiedzę z zakresu realizowanego w pracy końcowej.	P6S_UW, P6S_UO
P_ENO_U17	Potrafi pozyskiwać i interpretować informacje pozyskiwane z różnych źródeł, umie zaplanować realizację podjętego zadania, potrafi przygotować spójne i logiczne opracowanie prezentujące uzyskane wyniki. Zna podstawowe zasady przygotowania pracy końcowej (sposób edycji, powoływanie pozycji literaturowych).	P6S_UW, P6S_UO
Kompetencje społeczne		
P_ENO_K1	Potrafi określić priorytety służące realizacji zadania w ustalonym terminie i rozumie potrzebę podnoszenia swoich kompetencji zawodowych oraz potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy.	P6S_KR

Sposób weryfikowania i dokumentacji zakładanych efektów uczenia się

Nazwa przedmiotu/ modułu	Efekt uczenia się	Sposób weryfikacji i dokumentowania
Podstawy procesów konwersji energii ze źródeł odnawialnych	P_ENO_W18	Wykład: Egzamin - ustny, pisemny, zaliczenie, kolokwium - ustne, pisemne
Pompy ciepła	P_ENO_W11, P_ENO_U03, P_ENO_U04	Wykład: Egzamin - ustny, pisemny, zaliczenie, kolokwium - ustne, pisemne ; Ćwiczenia: Zaliczenie - ustne, pisemne; kartkówka, zadanie wejściowe, ocena zadań cząstkowych; egzamin praktyczny, makieta, esej, referat ; Laboratorium: Wykonanie sprawozdań laboratoryjnych; wypowiedzi ustne, aktywność w na zajęciach; kartkówka, zadanie wejściowe, ocena zadań cząstkowych
Praca końcowa	P_ENO_U16, P_ENO_K1	Projekt: Przygotowanie projektu, realizacja projektu, dokumentacja projektowa, analiza przypadków case study, makieta
Praktyczne aspekty wykorzystania OZE	P_ENO_W12	Wykład: Egzamin - ustny, pisemny, zaliczenie, kolokwium - ustne, pisemne
Produkcja i wykorzystanie biopaliw stałych	P_ENO_W10, P_ENO_U13	Wykład: Egzamin - ustny, pisemny, zaliczenie, kolokwium - ustne, pisemne ; Laboratorium: Wykonanie sprawozdań laboratoryjnych; wypowiedzi ustne, aktywność w na zajęciach; kartkówka, zadanie wejściowe, ocena zadań cząstkowych
Projektowanie i symulacje komputerowe pracy instalacji OZE	P_ENO_U12	Laboratorium: Wykonanie sprawozdań laboratoryjnych; wypowiedzi ustne, aktywność w na zajęciach; kartkówka, zadanie wejściowe, ocena zadań cząstkowych
Projektowanie instalacji grzewczej i klimatyzacyjnej wykorzystującej OZE	P_ENO_U06	Projekt: Przygotowanie projektu, realizacja projektu, dokumentacja projektowa, analiza przypadków case study, makieta
Regulacje prawne dotyczące OZE	P_ENO_W08	Wykład: Egzamin - ustny, pisemny, zaliczenie, kolokwium - ustne, pisemne

Nazwa przedmiotu/ modułu	Efekt uczenia się	Sposób weryfikacji i dokumentowania
Seminarium dyplomowe	P_ENO_U17	Seminarium: Prezentacje multimedialne prowadzone i przygotowywane indywidualnie lub grupowo; analiza przypadków case study, aktywność na zajęciach, referat
Turbiny wiatrowe	P_ENO_U10	Laboratorium: Wykonanie sprawozdań laboratoryjnych; wypowiedzi ustne, aktywność w na zajęciach; kartkówka, zadanie wejściowe, ocena zadań częściowych
Turbiny wodne	P_ENO_U11	Laboratorium: Wykonanie sprawozdań laboratoryjnych; wypowiedzi ustne, aktywność w na zajęciach; kartkówka, zadanie wejściowe, ocena zadań częściowych
Współpraca OZE z siecią elektroenergetyczną	P_ENO_W04	Wykład: Egzamin - ustny, pisemny, zaliczenie, kolokwium - ustne, pisemne
Wybrane zagadnienia ekologiczne w energetyce konwencjonalnej i OZE	P_ENO_W02	Wykład: Egzamin - ustny, pisemny, zaliczenie, kolokwium - ustne, pisemne
Wyznaczanie baterijnych zasobników energii	P_ENO_U07	Ćwiczenia: Zaliczenie - ustne, pisemne; kartkówka, zadanie wejściowe, ocena zadań częściowych; egzamin praktyczny, makieta, esej, referat
Zarządzanie projektami i projektowaniem	P_ENO_W17	Wykład: Egzamin - ustny, pisemny, zaliczenie, kolokwium - ustne, pisemne
Gospodarowanie odpadami i wykorzystanie ich potencjału energetycznego	P_ENO_W16	Wykład: Egzamin - ustny, pisemny, zaliczenie, kolokwium - ustne, pisemne
Architektura i OZE	P_ENO_W19, P_ENO_U14	Wykład: Egzamin - ustny, pisemny, zaliczenie, kolokwium - ustne, pisemne ; Projekt: Przygotowanie projektu, realizacja projektu, dokumentacja projektowa, analiza przypadków case study, makieta
Biopaliwa ciekłe, biogazy i wodór	P_ENO_W13	Wykład: Egzamin - ustny, pisemny, zaliczenie, kolokwium - ustne, pisemne
Ekonomika i inwestycje w OZE	P_ENO_W14	Wykład: Egzamin - ustny, pisemny, zaliczenie, kolokwium - ustne, pisemne
Energetyka geotermalna	P_ENO_W06	Wykład: Egzamin - ustny, pisemny, zaliczenie, kolokwium - ustne, pisemne
Energetyka wiatrowa	P_ENO_W03, P_ENO_U01	Wykład: Egzamin - ustny, pisemny, zaliczenie, kolokwium - ustne, pisemne ; Ćwiczenia: Zaliczenie - ustne, pisemne; kartkówka, zadanie wejściowe, ocena zadań częściowych; egzamin praktyczny, makieta, esej, referat
Energia odpadowa w przemyśle	P_ENO_W15	Wykład: Egzamin - ustny, pisemny, zaliczenie, kolokwium - ustne, pisemne
Fotowoltaiczne źródła energii i energetyka słoneczna	P_ENO_W07, P_ENO_U05	Wykład: Egzamin - ustny, pisemny, zaliczenie, kolokwium - ustne, pisemne ; Ćwiczenia: Zaliczenie - ustne, pisemne; kartkówka, zadanie wejściowe, ocena zadań częściowych; egzamin praktyczny, makieta, esej, referat
Magazynowanie energii i ogniwa paliwowe	P_ENO_W09	Wykład: Egzamin - ustny, pisemny, zaliczenie, kolokwium - ustne, pisemne
Odnawialne źródła energii – ekonomiczne i ekologiczne uwarunkowania ich wykorzystania	P_ENO_W01	Wykład: Egzamin - ustny, pisemny, zaliczenie, kolokwium - ustne, pisemne
Ogniwa paliwowe i wykorzystanie wodoru	P_ENO_U15	Laboratorium: Wykonanie sprawozdań laboratoryjnych; wypowiedzi ustne, aktywność w na zajęciach; kartkówka, zadanie wejściowe, ocena zadań częściowych
Panele fotowoltaiczne	P_ENO_U09	Laboratorium: Wykonanie sprawozdań laboratoryjnych; wypowiedzi ustne, aktywność w na zajęciach; kartkówka, zadanie wejściowe, ocena zadań częściowych

Nazwa przedmiotu/ modułu	Efekt uczenia się	Sposób weryfikacji i dokumentowania
Podstawy energetyki wodnej	P_ENO_W05, P_ENO_U02	Wykład: Egzamin - ustny, pisemny, zaliczenie, kolokwium - ustne, pisemne ; Ćwiczenia: Zaliczenie - ustne, pisemne; kartkówka, zadanie wejściowe, ocena zadań cząstkowych; egzamin praktyczny, makieta, esej, referat
Kolektory słoneczne	P_ENO_U08	Laboratorium: Wykonanie sprawozdań laboratoryjnych; wypowiedzi ustne, aktywność w na zajęciach; kartkówka, zadanie wejściowe, ocena zadań cząstkowych

Lista przedmiotów z wymiarem godzinowym oraz liczbą punktów ECTS

Nazwa przedmiotu / modułu	Forma zajęć i liczba godzin	Forma zaliczenia	Punkty ECTS
Energetyka geotermalna	Wykład: 4	Zaliczenie na ocenę	1
Energetyka wiatrowa	Wykład: 8 Ćwiczenia: 2	Zaliczenie na ocenę	3
Magazynowanie energii i ogniwa paliwowe	Wykład: 8	Zaliczenie na ocenę	2
Odnawialne źródła energii – ekonomiczne i ekologiczne uwarunkowania ich wykorzystania	Wykład: 4	Zaliczenie na ocenę	1
Podstawy energetyki wodnej	Wykład: 4 Ćwiczenia: 4	Zaliczenie na ocenę	2
Podstawy procesów konwersji energii ze źródeł odnawialnych	Wykład: 6	Zaliczenie na ocenę	1
Pompy ciepła	Laboratorium: 2 Wykład: 6 Ćwiczenia: 4	Zaliczenie na ocenę	3
Regulacje prawne dotyczące OZE	Wykład: 8	Egzamin	3
Turbiny wiatrowe	Laboratorium: 2	Zaliczenie na ocenę	1
Turbiny wodne	Laboratorium: 2	Zaliczenie na ocenę	1
Współpraca OZE z siecią elektroenergetyczną	Wykład: 4	Zaliczenie na ocenę	1
Wybrane zagadnienia ekologiczne w energetyce konwencjonalnej i OZE	Wykład: 4	Zaliczenie na ocenę	1
Wyznaczanie bateryjnych zasobników energii	Ćwiczenia: 2	Zaliczenie na ocenę	1
Architektura i OZE	Wykład: 2 Projekt: 4	Zaliczenie na ocenę	2
Biopaliwa ciekłe, biogazy i wodór	Wykład: 8	Zaliczenie na ocenę	2
Ekonomika i inwestycje w OZE	Wykład: 10	Zaliczenie na ocenę	2
Energia odpadowa w przemyśle	Wykład: 4	Zaliczenie na ocenę	1

Nazwa przedmiotu / modułu	Forma zajęć i liczba godzin	Forma zaliczenia	Punkty ECTS
Fotowoltaiczne źródła energii i energetyka słoneczna	Ćwiczenia: 4 Wykład: 8	Zaliczenie na ocenę	3
Gospodarowanie odpadami i wykorzystanie ich potencjału energetycznego	Wykład: 6	Zaliczenie na ocenę	1
Kolektory słoneczne	Laboratorium: 2	Zaliczenie na ocenę	1
Ogniwa paliwowe i wykorzystanie wodoru	Laboratorium: 4	Zaliczenie na ocenę	1
Panele fotowoltaiczne	Laboratorium: 2	Zaliczenie na ocenę	1
Praca końcowa	Projekt: 14	Zaliczenie na ocenę	4
Praktyczne aspekty wykorzystania OZE	Wykład: 6	Zaliczenie na ocenę	1
Produkcja i wykorzystanie biopaliw stałych	Wykład: 6 Laboratorium: 2	Zaliczenie na ocenę	2
Projektowanie i symulacje komputerowe pracy instalacji OZE	Laboratorium: 4	Zaliczenie na ocenę	2
Projektowanie instalacji grzewczej i klimatyzacyjnej wykorzystującej OZE	Projekt: 8	Zaliczenie na ocenę	2
Seminarium dyplomowe	Seminarium: 2	Zaliczenie na ocenę	1
Zarządzanie projektami i projektowaniem	Wykład: 4	Zaliczenie na ocenę	1
Razem	174		48

Wykaz zajęć teoretycznych

Nazwa przedmiotu / modułu	Forma zajęć i liczba godzin	Forma zaliczenia	Punkty ECTS
Energetyka geotermalna	Wykład: 4	Zaliczenie na ocenę	Wykład: 1
Energetyka wiatrowa	Wykład: 8	Zaliczenie na ocenę	Wykład: 2
Magazynowanie energii i ogniwa paliwowe	Wykład: 8	Zaliczenie na ocenę	Wykład: 2
Odnawialne źródła energii – ekonomiczne i ekologiczne uwarunkowania ich wykorzystania	Wykład: 4	Zaliczenie na ocenę	Wykład: 1
Podstawy energetyki wodnej	Wykład: 4	Zaliczenie na ocenę	Wykład: 1
Podstawy procesów konwersji energii ze źródeł odnawialnych	Wykład: 6	Zaliczenie na ocenę	Wykład: 1
Pompy ciepła	Wykład: 6	Zaliczenie na ocenę	Wykład: 1
Regulacje prawne dotyczące OZE	Wykład: 8	Egzamin	Wykład: 3
Współpraca OZE z siecią elektroenergetyczną	Wykład: 4	Zaliczenie na ocenę	Wykład: 1
Wybrane zagadnienia ekologiczne w energetyce konwencjonalnej i OZE	Wykład: 4	Zaliczenie na ocenę	Wykład: 1
Architektura i OZE	Wykład: 2	Zaliczenie na ocenę	Wykład: 1
Biopaliwa ciekłe, biogazy i wodór	Wykład: 8	Zaliczenie na ocenę	Wykład: 2
Ekonomika i inwestycje w OZE	Wykład: 10	Zaliczenie na ocenę	Wykład: 2
Energia odpadowa w przemyśle	Wykład: 4	Zaliczenie na ocenę	Wykład: 1
Fotowoltaiczne źródła energii i energetyka słoneczna	Wykład: 8	Zaliczenie na ocenę	Wykład: 2
Gospodarowanie odpadami i wykorzystanie ich potencjału energetycznego	Wykład: 6	Zaliczenie na ocenę	Wykład: 1
Praktyczne aspekty wykorzystania OZE	Wykład: 6	Zaliczenie na ocenę	Wykład: 1
Produkcja i wykorzystanie biopaliw stałych	Wykład: 6	Zaliczenie na ocenę	Wykład: 1
Zarządzanie projektami i projektowaniem	Wykład: 4	Zaliczenie na ocenę	Wykład: 1
Razem	110		26

Wykaz zajęć kształtujących umiejętności praktyczne

Nazwa przedmiotu / modułu	Forma zajęć i liczba godzin	Forma zaliczenia	Punkty ECTS
Energetyka wiatrowa	Ćwiczenia: 2	Zaliczenie na ocenę	Ćwiczenia: 1
Podstawy energetyki wodnej	Ćwiczenia: 4	Zaliczenie na ocenę	Ćwiczenia: 1
Pompy ciepła	Laboratorium: 2 Ćwiczenia: 4	Zaliczenie na ocenę	Laboratorium: 1 Ćwiczenia: 1
Turbiny wiatrowe	Laboratorium: 2	Zaliczenie na ocenę	Laboratorium: 1
Turbiny wodne	Laboratorium: 2	Zaliczenie na ocenę	Laboratorium: 1
Wyznaczanie baterijnych zasobników energii	Ćwiczenia: 2	Zaliczenie na ocenę	Ćwiczenia: 1
Architektura i OZE	Projekt: 4	Zaliczenie na ocenę	Projekt: 1
Fotowoltaiczne źródła energii i energetyka słoneczna	Ćwiczenia: 4	Zaliczenie na ocenę	Ćwiczenia: 1
Kolektory słoneczne	Laboratorium: 2	Zaliczenie na ocenę	Laboratorium: 1
Ogniwa paliwowe i wykorzystanie wodoru	Laboratorium: 4	Zaliczenie na ocenę	Laboratorium: 1
Panele fotowoltaiczne	Laboratorium: 2	Zaliczenie na ocenę	Laboratorium: 1
Praca końcowa	Projekt: 14	Zaliczenie na ocenę	Projekt: 4
Produkcja i wykorzystanie biopaliw stałych	Laboratorium: 2	Zaliczenie na ocenę	Laboratorium: 1
Projektowanie i symulacje komputerowe pracy instalacji OZE	Laboratorium: 4	Zaliczenie na ocenę	Laboratorium: 2
Projektowanie instalacji grzewczej i klimatyzacyjnej wykorzystującej OZE	Projekt: 8	Zaliczenie na ocenę	Projekt: 2
Seminarium dyplomowe	Seminarium: 2	Zaliczenie na ocenę	Seminarium: 1
Razem	64		22

Wykaz zajęć prowadzonych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość

Nazwa przedmiotu / modułu	Forma zajęć i liczba godzin	Forma zaliczenia	Punkty ECTS
Razem	0		0

Ukończenie studiów podyplomowych

Wykaz egzaminów obowiązkowych

Przewidziano następujące egzaminy:

- Regulacje prawne dotyczące OZE
- Egzamin końcowy

Wymiar czasu przeznaczony na pracę końcową

Na pracę końcową każdemu słuchaczowi Studiów Podyplomowych przysługuje wymiar 14 godzin, które każdy ze słuchaczy wykorzystuje na indywidualne konsultacje ze swoim Opiekunem.

Zakres egzaminu końcowego

Egzamin końcowy składa się z dwóch części:

- Prezentacja pracy końcowej z wykorzystaniem środków audiowizualnych, w trakcie, której słuchacz Studiów Podyplomowych przedstawia cel i zakres pracy, sposób i wkład własny w rozwiązanie problemu oraz wnioski wynikające ze zrealizowanej pracy końcowej.
- Sprawdzenie wiedzy słuchacza Studiów Podyplomowych w zakresie podanym w programie kształcenia, a związanym z tematyką realizowanej pracy końcowej. Słuchacz odpowiada na pytania zadawane przez Komisję Egzaminacyjną.

Wymagania dotyczące terminu zaliczeń przedmiotów

Zgodnie z Regulaminem studiów podyplomowych (PO 18-2021) – Terminy uzyskiwania zaliczeń, przystępowania do egzaminów, zaliczeń i egzaminów poprawkowych oraz ustalenia tematu i złożenia pracy końcowej oraz egzaminu końcowego określa harmonogram studiów podyplomowych (§5, u.1).

Plan studiów podyplomowych

Zestaw przedmiotów w układzie semestralnym

energetyka odnawialna

Semestr 1

Nazwa przedmiotu / modułu	Forma zajęć i liczba godzin	Forma zaliczenia	Punkty ECTS
Energetyka geotermalna	Wykład: 4	Zaliczenie na ocenę	1
Energetyka wiatrowa	Wykład: 8 Ćwiczenia: 2	Wykład: Zaliczenie na ocenę Ćwiczenia: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 2 Ćwiczenia: 1
Magazynowanie energii i ogniwa paliwowe	Wykład: 8	Zaliczenie na ocenę	2
Odnawialne źródła energii – ekonomiczne i ekologiczne uwarunkowania ich wykorzystania	Wykład: 4	Zaliczenie na ocenę	1
Podstawy energetyki wodnej	Wykład: 4 Ćwiczenia: 4	Wykład: Zaliczenie na ocenę Ćwiczenia: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 1 Ćwiczenia: 1
Podstawy procesów konwersji energii ze źródeł odnawialnych	Wykład: 6	Zaliczenie na ocenę	1
Pompy ciepła	Wykład: 6 Ćwiczenia: 4 Laboratorium: 2	Wykład: Zaliczenie na ocenę Ćwiczenia: Zaliczenie na ocenę Laboratorium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 1 Ćwiczenia: 1 Laboratorium: 1
Regulacje prawne dotyczące OZE	Wykład: 8	Egzamin	3
Turbiny wiatrowe	Laboratorium: 2	Zaliczenie na ocenę	1
Turbiny wodne	Laboratorium: 2	Zaliczenie na ocenę	1
Współpraca OZE z siecią elektroenergetyczną	Wykład: 4	Zaliczenie na ocenę	1
Wybrane zagadnienia ekologiczne w energetyce konwencjonalnej i OZE	Wykład: 4	Zaliczenie na ocenę	1
Wyznaczanie bateryjnych zasobników energii	Ćwiczenia: 2	Zaliczenie na ocenę	1
Razem	74		21

Semestr 2

Nazwa przedmiotu / modułu	Forma zajęć i liczba godzin	Forma zaliczenia	Punkty ECTS
Architektura i OZE	Wykład: 2 Projekt: 4	Wykład: Zaliczenie na ocenę Projekt: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 1 Projekt: 1
Biopaliwa ciekłe, biogazy i wodór	Wykład: 8	Zaliczenie na ocenę	2
Ekonomika i inwestycje w OZE	Wykład: 10	Zaliczenie na ocenę	2
Energia odpadowa w przemyśle	Wykład: 4	Zaliczenie na ocenę	1
Fotowoltaiczne źródła energii i energetyka słoneczna	Wykład: 8 Ćwiczenia: 4	Wykład: Zaliczenie na ocenę Ćwiczenia: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 2 Ćwiczenia: 1
Gospodarowanie odpadami i wykorzystanie ich potencjału energetycznego	Wykład: 6	Zaliczenie na ocenę	1
Kolektory słoneczne	Laboratorium: 2	Zaliczenie na ocenę	1
Ogniwa paliwowe i wykorzystanie wodoru	Laboratorium: 4	Zaliczenie na ocenę	1
Panele fotowoltaiczne	Laboratorium: 2	Zaliczenie na ocenę	1
Praca końcowa	Projekt: 14	Zaliczenie na ocenę	4
Praktyczne aspekty wykorzystania OZE	Wykład: 6	Zaliczenie na ocenę	1
Produkcja i wykorzystanie biopaliw stałych	Wykład: 6 Laboratorium: 2	Wykład: Zaliczenie na ocenę Laboratorium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 1 Laboratorium: 1
Projektowanie i symulacje komputerowe pracy instalacji OZE	Laboratorium: 4	Zaliczenie na ocenę	2
Projektowanie instalacji grzewczej i klimatyzacyjnej wykorzystującej OZE	Projekt: 8	Zaliczenie na ocenę	2
Seminarium dyplomowe	Seminarium: 2	Zaliczenie na ocenę	1
Zarządzanie projektami i projektowaniem	Wykład: 4	Zaliczenie na ocenę	1
Razem	100		27

Zestaw egzaminów w układzie semestralnym

Semestr 1

Regulacje prawne dotyczące OZE

Semestr 2

Brak