



## Program studiów

<b>Wydział:</b>	Wydział Mechaniczno-Energetyczny
<b>Kierunek studiów:</b>	odnawialne źródła energii
<b>Poziom kształcenia:</b>	studia pierwszego stopnia (inżynier)
<b>Forma kształcenia:</b>	studia stacjonarne
<b>Cykl kształcenia:</b>	2025/2026

## Spis treści

Charakterystyka kierunku studiów	3
Efekty uczenia się	6
Szczegółowe informacje dotyczące punktów ECTS	10
Organizacja studiów	11
Plan studiów	13
Sylabusy	23

# Charakterystyka kierunku studiów

## Informacje podstawowe

Wydział:	Wydział Mechaniczno-Energetyczny
Kierunek studiów:	odnawialne źródła energii
Poziom kształcenia:	studia pierwszego stopnia (inżynier)
Forma studiów:	studia stacjonarne
Profil studiów:	profil ogólnoakademicki
Język prowadzenia studiów:	polski
Obowiązuje od cyklu kształcenia:	2025/2026
Liczba semestrów:	7
Całkowita liczba godzin zajęć:	Kierunkowe: 2025 przemysłowe instalacje OZE: 540 OZE w budownictwie: 540
Całkowita liczba punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów na danym poziomie:	210
Tytuł zawodowy nadawany absolwentom:	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

Kierunek Odnawialne Źródła Energii przygotowuje do wykonywania zawodu inżyniera w zakresie projektowania i eksploataowania urządzeń i systemów energetycznych służących pozyskiwaniu energii ze źródeł odnawialnych oraz samodzielnego rozwiązywania problemów inżynierskich związanych z racjonalnym pozyskiwaniem i przetwarzaniem energii w procesach technologicznych. Absolwent kierunku OZE posiada znajomość zasad projektowania procesów i technologii energetycznych z wykorzystaniem technik komputerowych. Ma wiedzę z zakresu nowoczesnych technologii i procesów energetycznych wykorzystujących odnawialne źródła energii. Zna język obcy na poziomie biegłości B2. Jest przygotowany do pracy w przedsiębiorstwach związanych z wytwarzaniem, przetwarzaniem i dystrybucją energii oraz w organach jednostek samorządowych zajmujących się problematyką energetyczną.

## Aktualność programu studiów

### Koncepcja i cele kształcenia

Koncepcja kształcenia na kierunku Odnawialne Źródła Energii 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 Odnawialne źródła energii zbieżny jest z aktualną Strategią Rozwoju Województwa Dolnośląskiego. W dokumencie przedstawiono między innymi przewidywane zapotrzebowanie rynku pracy na absolwentów Wydziału, aktualne kierunki kształcenia oraz perspektywę ich rozwoju uwzględniającą m. in. dynamikę krajowego i międzynarodowego sektora energetycznego, działania promujące potencjał naukowy i dydaktyczny Wydziału oraz nacisk na umiędzynarodowienie procesu kształcenia. Podkreślono również znaczenie monitorowania jakości kształcenia wraz z aktualizacją treści programowych.

W trakcie studiów Student uczestniczy w zajęciach zorganizowanych w Uczelni i jest zachęcany do korzystania z innych form poszerzania wiedzy i doskonalenia umiejętności, jak praca w kołach naukowych, organizacjach studenckich, czy działalność sportowo-kulturalna. Ma ponadto możliwość skorzystania z międzynarodowej wymiany studenckiej, uczestniczenia w wizytach studyjnych, 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**

Dynamiczny rozwój szeroko pojętego sektora energetycznego zarówno na Dolnym Śląsku, jak i w kraju i za granicą ma odzwierciedlenie w dużym zainteresowaniu rynku pracy absolwentami kierunku Odnawialne Źródła Energii. Trwająca transformacja sektora energetycznego związana z wdrażaniem nowych technologii energetycznych oraz liczne programy rządowe, samorządowe oraz subwencje unijne dofinansowujące modernizację systemów grzewczych i wytwórczych stwarzają zapotrzebowanie na wysoko wykwalifikowaną kadrę inżynierską.

Bogata oferta dydaktyczna, możliwość współpracy z otoczeniem gospodarczym oraz oferta wymiany międzynarodowej studentów są istotnym, dodatkowym elementem motywującym kandydatów do podjęcia studiów na kierunku Odnawialne Źródła Energii. Już w czasie realizacji staży studenckich i praktyk zawodowych, studenci mają sposobność zapoznania się z wymaganiami i potrzebami stawianymi przez potencjalnych pracodawców i zaznajomienia się ze specyfiką pracy w szeroko rozumianym sektorze energetycznym.

Dzięki współpracy Wydziału Mechaniczno-Energetycznego z przemysłem oraz innymi ośrodkami naukowo-badawczymi, studenci kierunku Odnawialne Źródła Energii otrzymują aktualną wiedzę i nabywają umiejętności potrzebne w przyszłej pracy zawodowej oraz mają możliwość pozyskania doświadczeń zawodowych w wiodących ośrodkach przemysłowych.

Efekty uczenia się na kierunku Odnawialne Źródła Energii zapewniają zdobycie wiedzy, umiejętności i kompetencji wymaganych do podjęcia pracy zawodowej w przedsiębiorstwach związanych z wytwarzaniem, przetwarzaniem i dystrybucją energii, audytem energetycznym, optymalizacją procesów technologicznych pod kątem efektywności energetycznej, wdrażania nowoczesnych, niskoemisyjnych technologii energetycznych w tym opartych na wykorzystaniu odnawialnych źródeł energii, w organach jednostek samorządowych zajmujących się problematyką energetyczną oraz samodzielnego wykonywania zadań inżynierskich szczególnie w zakresie produkcji energii elektrycznej i ciepłej

### **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 zaangażowanej w pracę naukową i wdrożeniową na rzecz przedsiębiorstw z branży energetycznej oraz w liczne projekty naukowo-badawcze z zakresu technologii energetycznych. W celu podtrzymania wyników kształcenia, prowadzone jest ciągle monitorowanie potrzeb rynku oraz uaktualnianie planów i programów kształcenia.

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

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

Władze Wydziału przywiązują dużą wagę do systemu tworzenia, doskonalenia i monitorowania programów studiów. Ważnymi elementami bieżącego monitorowania programów studiów jest hospitowanie zajęć dydaktycznych, ankietowe badanie opinii studentów oraz ocena osiągnięcia 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**

Program studiów zgodny jest z misją uczelni w zakresie przekazywania wiedzy i umiejętności z zachowaniem wysokiej jakości kształcenia oraz realizuje jeden z celów strategicznych jakim jest kształtowanie sylwetki absolwenta dla społeczeństwa obywatelskiego. Wydział Mechaniczno-Energetyczny aktywnie realizuje misję Uczelni w zakresie tworzenia kompetentnej przyszłości poprzez systematyczny rozwój kadry naukowo-dydaktycznej oraz kształcenie wysokiej klasy specjalistów, ze szczególnym uwzględnieniem potrzeb rynku pracy i gospodarki regionu Dolnego Śląska. Kierunek Odnawialne Źródła Energii jest odpowiedzią na dynamiczne zmiany zachodzące w ostatnich latach w strukturze szeroko rozumianego sektora energetycznego kraju i świata. Obserwowana obecnie globalna transformacja energetyczna, związana z ograniczeniem emisji gazów cieplarnianych zmierza do zmiany struktury pozyskiwania i wykorzystania różnych nośników energii w sektorze wytwarzania energii i w transporcie, w tym do wdrażania nowych technologii. Pojawia się zatem zapotrzebowanie na grono inżynierów-specjalistów z umiejętnościami konstrukcyjnymi z zakresu maszyn i urządzeń energetycznych oraz dobrą znajomością zagadnień z zakresu eksploatacji maszyn i systemów wytwórczych, nowoczesnych technologii proekologicznych i bezpieczeństwa technicznego.

## 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
<b>Wiedza</b>			
K1_OZE_W01	ma wiedzę w zakresie zastosowania zagadnień matematycznych w naukach inżynierskich, w tym dotyczącą liczb zespolonych, wielomianów, rachunku macierzowego z zastosowaniem do rozwiązywania układów równań liniowych, geometrii analitycznej na płaszczyźnie i w przestrzeni oraz krzywych stożkowych, własności funkcji (trygonometryczne, potęgowe, wykładnicze, logarytmiczne, cyklometryczne i odwrotne do nich), rachunku różniczkowego i całki nieoznaczonej funkcji jednej zmiennej, całki oznaczonej i całki niewłaściwej, rachunku różniczkowego funkcji wielu zmiennych, całki podwójnej i potrójnej, szeregów liczbowych i potęgowych, szeregów Fouriera oraz podstaw probabilistyki	P6U_W, P6S_WG	
K1_OZE_W02	ma wiedzę w zakresie mechaniki klasycznej, ruchu falowego i termodynamiki fenomenologicznej, elektrodynamiki klasycznej (elektrostatyka, prąd elektryczny magnetostatyka, indukcja elektromagnetyczna, fale elektromagnetyczne, optyka); szczególnej teorii względności; wybranych zagadnień fizyki: kwantowej, ciała stałego, jądra atomowego; astrofizyki	P6U_W, P6S_WG	
K1_OZE_W03	ma wiedzę w zakresie budowy materii, układu okresowego pierwiastków, typów związków chemicznych oraz reakcji chemicznych	P6U_W, P6S_WG	
K1_OZE_W04	ma wiedzę z zakresu teorii pomiarów, technik eksperymentu, metod i technik pomiarowych podstawowych wielkości w procesach cieplnych i przepływowych w energetyce, charakteryzowania właściwości przyrządów pomiarowych, sposobu zapisu wyników pomiaru oraz metody obliczania niepewności pomiarowych wraz z interpretacją wyniku, wzorcowania aparatury pomiarowej i sposobu wykonania charakterystyki aparatury	P6U_W, P6S_WG	P6S_WG_INŻ
K1_OZE_W05	ma wiedzę z zakresu techniki przetwarzania danych, zasad działania komputerów oraz sieci komputerowych i bezpieczeństwa systemów komputerowych, podstaw systemów operacyjnych, zna pakiety zintegrowane w zakresie zaawansowanych narzędzi i możliwości oraz podstawy programowania i formułowania algorytmów	P6U_W, P6S_WG	
K1_OZE_W06	ma wiedzę o obiegu materii i energii w ekosystemie oraz o zagrożeniach wynikających z rozwoju cywilizacyjnego i możliwości ich minimalizacji; ma wiedzę dotyczącą prawa oraz strategii związanych z ograniczaniem wpływu działalności człowieka na środowisko	P6U_W, P6S_WG, P6S_WK	
K1_OZE_W07	ma wiedzę dotyczącą pracy, zasady działania i budowy urządzeń oraz maszyn energetyki cieplnej, jądrowej i odnawialnej, w ogrzewnictwie, chłodnictwie i wentylacji	P6U_W, P6S_WG	P6S_WG_INŻ
K1_OZE_W08	posiada wiedzę w zakresie metod geometrycznego zapisu figur płaskich i przestrzennych, zasad tworzenia dokumentacji technicznej oraz konstruowania zespołów i elementów wybranych maszyn i urządzeń energetycznych	P6U_W, P6S_WG	P6S_WG_INŻ
K1_OZE_W09	ma uporządkowaną i szczegółową wiedzę z zakresu procesów cieploprzepływowych w inżynierii odnawialnych źródeł energii, w tym dotyczących mechaniki płynów, termodynamiki oraz wymiany ciepła	P6U_W, P6S_WG	P6S_WG_INŻ

<b>Kod</b>	<b>Opis kierunkowego efektu uczenia się</b>	<b>Charakterystyki dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 PRK</b>	<b>Charakterystyki dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 PRK, umożliwiające uzyskanie kompetencji inżynierskich</b>
K1_OZE_W10	ma wiedzę dotyczącą rozwiązywania problemów technicznych w oparciu o prawa mechaniki oraz wykonywania analiz wytrzymałościowych elementów konstrukcyjnych w warunkach statycznych i dynamicznych ich pracy, posiada wiedzę na temat materiałów konstrukcyjnych, ich parametrów oraz zastosowania w budowie maszyn i urządzeń w systemach energetyki odnawialnej	P6U_W, P6S_WG	P6S_WG_INŻ
K1_OZE_W11	ma wiedzę z zakresu elektrotechniki, elektroniki oraz automatyki dotyczącą pól elektrycznych i magnetycznych, metod analizy obwodów elektrycznych, przesyłania i rozdziału energii elektrycznej, budowy, charakterystyk i zasady działania najważniejszych elementów elektronicznych, układów mikroprocesorowych, zasady działania prostych systemów elektronicznych, inteligentnej automatyzacji obiektów przemysłowych i komunalnych oraz zasad regulacji układów i systemów w energetyce odnawialne	P6U_W, P6S_WG	P6S_WG_INŻ
K1_OZE_W12	ma wiedzę z zakresu rodzajów, właściwości oraz możliwości wykorzystania biomasy jako źródła energii odnawialnej	P6U_W, P6S_WG	P6S_WG_INŻ
K1_OZE_W13	posiada uporządkowaną i szczegółową wiedzę dotyczącą źródeł energii odnawialnej (geotermalnej, słonecznej, wiatrowej) oraz fizycznych podstaw jej konwersji do energii użytecznej, posiada wiedzę dotyczącą projektowania systemów energetycznych opartych o źródła odnawialne	P6U_W, P6S_WG	P6S_WG_INŻ
K1_OZE_W14	ma wiedzę dotyczącą sposobów konwersji i magazynowania różnych użytecznych form energii (energii elektrycznej, ciepła, energii mechanicznej, energii chemicznej)	P6U_W, P6S_WG	P6S_WG_INŻ
K1_OZE_W15	ma uporządkowaną wiedzę w zakresie konwersji energii cieków wodnych w energię elektryczną oraz magazynowania energii z wykorzystaniem hydroenergetyki, konstrukcji i budowy pomp i układów pompowych wykorzystywanych w systemach energetycznych	P6U_W, P6S_WG	P6S_WG_INŻ
K1_OZE_W16	posiada wiedzę z zakresu podstaw fizyki budowli i budownictwa energooszczędnego, podstaw prawnych oraz wykonywania audytów energetycznych, a także racjonalnego użytkowania energii i efektywnego zarządzania energią oraz przewidywania produkcji i cen energii	P6U_W, P6S_WG	P6S_WG_INŻ
K1_OZE_W17	posiada rozszerzoną i ugruntowaną wiedzę z zakresu konstrukcji, projektowania, modelowania, symulacji pracy i optymalizacji systemów energetycznych wykorzystujących odnawialne źródła energii	P6U_W, P6S_WG	P6S_WG_INŻ
K1_OZE_W18	ma wiedzę niezbędną do zrozumienia społecznych, filozoficznych, ekonomicznych i prawnych uwarunkowań działalności inżynierskiej oraz z zakresu ochrony prawnej różnych kategorii przedmiotów własności intelektualnej, a w szczególności własności przemysłowej oraz praw autorskich i praw pokrewnych	P6U_W, P6S_WK	P6S_WK_INŻ
<b>Umiejętności</b>			
K1_OZE_U01	potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie	P6U_U, P6S_UW, P6S_UK, P6S_UO	P6S_UW_INŻ
K1_OZE_U02	posiada umiejętność samokształcenia się, potrafi pracować indywidualnie i w zespole; umie oszacować czas potrzebny na realizację zleconego zadania; potrafi opracować i zrealizować harmonogram prac zapewniający dotrzymanie terminów	P6U_U, P6S_UO, P6S_UU	

<b>Kod</b>	<b>Opis kierunkowego efektu uczenia się</b>	<b>Charakterystyki dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 PRK</b>	<b>Charakterystyki dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 PRK, umożliwiające uzyskanie kompetencji inżynierskich</b>
K1_OZE_U03	potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego i przygotować tekst zawierający omówienie wyników realizacji tego zadania	P6U_U, P6S_UW, P6S_UO	P6S_UW_INŻ
K1_OZE_U04	potrafi przygotować i przedstawić krótką prezentację poświęconą wynikom realizacji zadania inżynierskiego z zakresu odnawialnych źródeł energii	P6U_U, P6S_UW, P6S_UK, P6S_UO	P6S_UW_INŻ
K1_OZE_U05	potrafi wykorzystywać narzędzia komputerowe służące do obliczeń numerycznych zagadnień ciepłno-przepływowych i symulacji pracy systemów OZE	P6U_U, P6S_UW	P6S_UW_INŻ
K1_OZE_U06	potrafi posługiwać się zaawansowanymi programami obliczeniowymi wspomagającymi prace inżynierskie oraz zna ich możliwości i ograniczenia; potrafi napisać prosty program w wybranych języku programowania, dotyczący zagadnienia związanego ze studiowanym kierunkiem studiów	P6U_U, P6S_UW	
K1_OZE_U07	potrafi poprawnie i efektywnie zastosować wiedzę z algebry liniowej i geometrii analitycznej oraz analizy matematycznej do jakościowej i ilościowej analizy zagadnień matematycznych powiązanych ze studiowaną dyscypliną inżynierską	P6U_U, P6S_UW	
K1_OZE_U08	potrafi poprawnie i efektywnie zastosować poznane zasady i prawa fizyki do jakościowej i ilościowej analizy zagadnień fizycznych o charakterze inżynierskim, potrafi planować i bezpiecznie wykonywać pomiary, opracowywać wyniki pomiarów oraz szacować niepewności zmierzonych wartości wielkości pomiarowych	P6U_U, P6S_UW, P6S_UO	
K1_OZE_U09	potrafi poprawnie i efektywnie zastosować poznane zasady i prawa chemii do jakościowej i ilościowej analizy zagadnień chemicznych o charakterze inżynierskim a także planować i bezpiecznie wykonywać proste eksperymenty chemiczne	P6U_U, P6S_UW, P6S_UO	
K1_OZE_U10	potrafi zapisać i zinterpretować poprawnie wynik pomiaru, wyznaczyć wartość niepewności pomiarowej dla pomiarów pośrednich i bezpośrednich, wskazać i obliczyć poprawki oraz ujawnić omyłki pomiarowe, a także ocenić możliwości poprawy dokładności pomiaru	P6U_U, P6S_UW	
K1_OZE_U11	potrafi wykorzystać wiedzę teoretyczną w celu zaplanowania eksperymentu, wykonywania pomiarów podstawowych parametrów ciepłno-przepływowych i elektrycznych w energetyce, dokonać wyboru optymalnej metody pomiaru, przedstawić otrzymane wyniki w formie liczbowej wraz z niepewnościami oraz w formie graficznej oraz dokonać ich analizy i wyciągnąć wnioski	P6U_U, P6S_UW, P6S_UO	P6S_UW_INŻ
K1_OZE_U12	potrafi prawidłowo i jednoznacznie zapisać figury płaskie i przestrzenne na płaszczyźnie, potrafi wykonać samodzielnie dokumentację techniczną podstawowych elementów maszyn i urządzeń energetyki cieplnej wykorzystując narzędzia CAX w zakresie 2D i 3D	P6U_U, P6S_UW	
K1_OZE_U13	potrafi wykorzystać wiedzę teoretyczną do analizowania podstawowych procesów cieplnych, przepływowych, elektrycznych i mechanicznych spotykanych w energetyce odnawialnej	P6U_U, P6S_UW	P6S_UW_INŻ
K1_OZE_U14	potrafi identyfikować podstawowe parametry eksploatacyjne systemów wykorzystujących odnawialne źródła energii (pompy ciepła, kolektory słoneczne, ogniwa fotowoltaiczne, systemy przetwarzania biomasy, systemy magazynowania energii), doświadczalnie wyznaczyć charakterystyki pracy tych systemów oraz zinterpretować uzyskane wyniki i wyznaczać efektywność tych systemów	P6U_U, P6S_UW, P6S_UO	P6S_UW_INŻ



<b>Kod</b>	<b>Opis kierunkowego efektu uczenia się</b>	<b>Charakterystyki dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 PRK</b>	<b>Charakterystyki dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 PRK, umożliwiające uzyskanie kompetencji inżynierskich</b>
K1_OZE_U15	potrafi stosować metody analityczne w rozwiązywaniu problemów energetyki odnawialnej oraz zaprojektować system wykorzystujący odnawialne źródła energii (pompy ciepła, kolektory słoneczne, ogniwa fotowoltaiczne, systemy przetwarzania biomasy, systemy magazynowania energii) do zasilania wybranego obiektu	P6U_U, P6S_UW	P6S_UW_INŻ
K1_OZE_U16	potrafi wykorzystać wiedzę teoretyczną do obliczania i projektowania elementów maszyn i urządzeń energetycznych, w tym dobierania elementów i materiałów dla wybranej maszyny oraz wykonywania analizy obciążeń wybranego układu (zespołu) maszyny i urządzenia energetycznego	P6U_U, P6S_UW	P6S_UW_INŻ
K1_OZE_U17	potrafi wykonać obliczenia projektowe z zakresu fizyki budowli, zapotrzebowania na energię cieplną, chłód i energię elektryczną oraz wykonać opracowania audytowe wybranego obiektu oraz dokonać wstępnej analizy ekonomicznej przedsięwzięcia	P6U_U, P6S_UW	P6S_UW_INŻ
<b>Kompetencje społeczne</b>			
K1_OZE_K01	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się (studia II i III stopnia, studia podyplomowe, kursy) - podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych	P6U_K, P6S_KK	
K1_OZE_K02	ma świadomość ważności i zrozumienia pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżyniera-energetyka, w tym jej wpływu na środowisko i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje	P6U_K, P6S_KK, P6S_KO, P6S_KR	
K1_OZE_K03	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	P6U_K, P6S_KO, P6S_KR	
K1_OZE_K04	ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania	P6U_K, P6S_KO, P6S_KR	
K1_OZE_K05	potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy	P6U_K, P6S_KO	
<b>Efekty językowe i z wychowania fizycznego</b>			
SJO_S1_U01	Potrafi posługiwać się językiem obcym na poziomie B2 ESOKJ	P6S_UK	
SWF_S1_U01	Ma świadomość ważności systematycznej aktywności fizycznej dla zdrowia fizycznego i psychicznego		

# Szczegółowe informacje dotyczące punktów ECTS

odnawialne źródła energii

Nazwa	przemysłowe instalacje OZE	OZE w budownictwie
Całkowita liczba punktów ECTS	210	210
Całkowita liczba godzin zajęć	2565	2565
Liczba punktów ECTS przyporządkowana zajęciom związanym z prowadzoną w uczelni działalnością naukową w dyscyplinie lub dyscyplinach, do których przyporządkowany jest kierunek studiów (DN)	132/210 (62.86%)	126/210 (60%)
Liczba punktów ECTS przyporządkowana zajęciom kształtującym umiejętności praktyczne (m.in. laboratorium, projekt) (P)	96.6	96.1
Liczba punktów ECTS, którą student uzyska realizując zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia i studentów (BU)	112.5	112.4
Udział procentowy ECTS zajęć wybieralnych	74/210 (35.24%)	74/210 (35.24%)
Liczba punktów ECTS, którą student uzyska realizując zajęcia z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych właściwych dla danego kierunku studiów	5	5
Liczba godzin kontaktowych, którą student uzyska realizując zajęcia z wychowania fizycznego	60	60
Liczba punktów ECTS, którą student uzyska realizując zajęcia z zakresu nauk podstawowych (matematyka, fizyka/chemia)	31	31
Udział procentowy ECTS zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia i studentów (BU)	112.5/210 (53.57%)	112.4/210 (53.52%)
Liczba punktów ECTS, którą student uzyska realizując zajęcia z języka obcego	6	6
Liczba godzin zajęć z języka obcego	120	120
Liczba godzin zajęć z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych właściwych dla danego kierunku studiów	60	60
Liczba punktów ECTS, którą student uzyska realizując zajęcia z zakresu technologii informacyjnych	2	2
Liczba godzin zajęć z zakresu technologii informacyjnych	30	30
Liczba godzin zajęć z matematyki	165	165
Liczba godzin zajęć z fizyki/chemii	135	135

# Organizacja studiów

## Realizacja programu studiów

### Dopuszczalny deficyt ECTS

Semestr	Dopuszczalny deficyt punktów ECTS po semestrze
Semestr 1	13
Semestr 2	14
Semestr 3	12
Semestr 4	10
Semestr 5	8
Semestr 6	3
Semestr 7	0

### Wymagania szczegółowe

Nie dotyczy.

## Sposoby weryfikacji zakładanych efektów uczenia się

Forma zajęć	Sposoby weryfikacji zakładanych efektów uczenia się
Projekt	Przygotowanie projektu, realizacja projektu, dokumentacja projektowa, analiza przypadków case study, makieta
Praca dyplomowa	Ocena pracy przy przygotowywaniu pracy dyplomowej; egzamin dyplomowy
Praktyka	Sprawozdanie z odbycia praktyki, dziennik praktyk, potwierdzenie realizacji programu praktyki
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
Seminarium	Prezentacje multimedialne prowadzone i przygotowywane indywidualnie lub grupowo; analiza przypadków case study, aktywność na zajęciach, referat

## Opis procesu prowadzącego do uzyskania efektów uczenia się

Student przystępujący do realizacji przedmiotu posiada niezbędną wiedzę i umiejętności, które są wymaganiami wstępnymi dla danego przedmiotu. Student uczestniczy w zajęciach zorganizowanych w Uczelni, korzysta z konsultacji oraz wykonuje prace w domu w celu zdobycia niezbędnej wiedzy i wykształcenia umiejętności. 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, targach pracy 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 narad posesyjnych, wyniki hospitacji oraz możliwie równomierne obciążenie pracowników obowiązkami dydaktycznymi.

## **Praktyki**

Program praktyk jest stale dostosowywany do wymagań lokalnego i krajowego rynku pracy oraz oczekiwań przyszłych pracodawców, z uwzględnieniem specyfiki obszaru Dolnego Śląska.

Wszyscy studenci studiów inżynierskich (I-go stopnia) po III roku studiów realizują praktykę zawodową w wymiarze 4 tygodni. Praktyka odbywa się w okresie wakacyjnej przerwy po 6 semestrze studiów. Zakres praktyki obejmuje zagadnienia związane z kierunkiem kształcenia. Jej celem jest zapoznanie się z metodami produkcji i eksploatacji urządzeń, z warsztatem inżynierskim, z procedurami i metodami organizacji pracy, z warunkami przyszłej pracy zawodowej, rozwijanie umiejętności pracy w zespole, zapoznanie się z rzeczywistymi problemami i zadaniami w środowisku zawodowym oraz z oczekiwaniami rynku pracy. Podczas praktyki student będzie wykorzystywał dotychczas zdobytą wiedzę.

Za organizację i kontrolę praktyk odpowiedzialny jest Pełnomocnik Dziekana ds. praktyk zawodowych wspierany przez Koordynatora ds. praktyk zawodowych.

## **Egzamin dyplomowy**

Egzamin dyplomowy składa się z prezentacji pracy dyplomowej i odpowiedzi na pytania z obszarów odpowiadających kierunkowi i specjalności studiów. Szczegółowa lista zagadnień egzaminu dyplomowego w danym roku akademickim (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 w programie studiów I stopnia na kierunku Odnawialne Źródła Energii i uzyskanie pozytywnej oceny z pracy dyplomowej.

# Plan studiów

odnawialne źródła energii

## Semestr 1

Przedmiot	Liczba godzin	Forma weryfikacji	Punkty ECTS	Obligatoryjność
Podstawy energetyki	Wykład: 30	Zaliczenie na ocenę	2	Obowiązkowy
Polityka ekologiczna	Wykład: 30	Zaliczenie na ocenę	2	Obowiązkowy
Grafika inżynierska	Wykład: 30	Zaliczenie na ocenę	2	Obowiązkowy
Podstawy metrologii i techniki eksperymentu	Wykład: 30 Ćwiczenia: 15	Wykład: Zaliczenie na ocenę Ćwiczenia: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 2 Ćwiczenia: 1	Obowiązkowy
Chemia	Wykład: 30	Zaliczenie na ocenę	2	Obowiązkowy
Fizyka 1B	Wykład: 30 Ćwiczenia: 30	Wykład: Egzamin Ćwiczenia: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 3 Ćwiczenia: 2	Obowiązkowy
Analiza matematyczna 1	Wykład: 30 Ćwiczenia: 30	Wykład: Egzamin Ćwiczenia: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 5 Ćwiczenia: 3	Obowiązkowy
Algebra liniowa z geometrią analityczną	Wykład: 30 Ćwiczenia: 15	Wykład: Egzamin Ćwiczenia: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 2 Ćwiczenia: 2	Obowiązkowy
Technologie informacyjne	Wykład: 30	Zaliczenie na ocenę	2	Obowiązkowy
<b>Suma</b>	<b>360</b>		<b>30</b>	

## Semestr 2

Przedmiot	Liczba godzin	Forma weryfikacji	Punkty ECTS	Obligatoryjność
Analiza matematyczna 2	Wykład: 30 Ćwiczenia: 30	Wykład: Egzamin Ćwiczenia: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 4 Ćwiczenia: 3	Obowiązkowy
Laboratorium podstaw fizyki	Laboratorium: 15	Zaliczenie na ocenę	2	Obowiązkowy

<b>Przedmiot</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma weryfikacji</b>	<b>Punkty ECTS</b>	<b>Obligatoryjność</b>
Fizyka 2A	Wykład: 15	Zaliczenie na ocenę	2	Obowiązkowy
Chemia - laboratorium	Laboratorium: 15	Zaliczenie na ocenę	1	Obowiązkowy
Grafika inżynierska	Ćwiczenia: 15 Projekt: 15	Ćwiczenia: Zaliczenie na ocenę Projekt: Zaliczenie na ocenę	Ćwiczenia: 1 Projekt: 1	Obowiązkowy
Podstawy mechaniki płynów	Wykład: 30 Ćwiczenia: 15	Wykład: Zaliczenie na ocenę Ćwiczenia: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 2 Ćwiczenia: 1	Obowiązkowy
Podstawy termodynamiki	Wykład: 30 Ćwiczenia: 30	Wykład: Egzamin Ćwiczenia: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 2 Ćwiczenia: 2	Obowiązkowy
Podstawy metrologii i techniki eksperymentu	Laboratorium: 15	Zaliczenie na ocenę	1	Obowiązkowy
Mechanika i wytrzymałość materiałów	Wykład: 30 Ćwiczenia: 30	Wykład: Egzamin Ćwiczenia: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 2 Ćwiczenia: 2	Obowiązkowy
Materiałoznawstwo w OZE	Wykład: 30	Zaliczenie na ocenę	2	Obowiązkowy
Pakiety użytkowe	Laboratorium: 30	Zaliczenie na ocenę	2	Obowiązkowa grupa
Arkusze kalkulacyjny w praktyce inżynierskiej	Laboratorium: 30	Zaliczenie na ocenę	2	Wybieralny
Obliczenia inżynierskie wspomagane komputerowo	Laboratorium: 30	Zaliczenie na ocenę	2	Wybieralny
Edycja i prezentacja tekstów inżynierskich	Laboratorium: 30	Zaliczenie na ocenę	2	Wybieralny
Wychowanie fizyczne	Ćwiczenia: 30	Zaliczenie na ocenę	-	Obowiązkowa grupa
Student/ka wybiera jeden przedmiot z oferty Studium Wychowania Fizycznego i Sportu				
Wychowanie fizyczne 1	Ćwiczenia: 30	Zaliczenie na ocenę	-	Wybieralny
<b>Suma</b>	<b>405</b>		<b>30</b>	

### Semestr 3

<b>Przedmiot</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma weryfikacji</b>	<b>Punkty ECTS</b>	<b>Obligatoryjność</b>
Smart CITY	Wykład: 30	Zaliczenie na ocenę	2	Obowiązkowy
Podstawy geotermii	Wykład: 30	Egzamin	3	Obowiązkowy

<b>Przedmiot</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma weryfikacji</b>	<b>Punkty ECTS</b>	<b>Obligatoryjność</b>
Teoria maszyn cieplnych	Wykład: 15 Ćwiczenia: 30	Wykład: Zaliczenie na ocenę Ćwiczenia: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 2 Ćwiczenia: 3	Obowiązkowy
Mechanika płynów	Wykład: 30 Ćwiczenia: 30	Wykład: Egzamin Ćwiczenia: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 3 Ćwiczenia: 2	Obowiązkowy
CAD 2D	Laboratorium: 30	Zaliczenie na ocenę	2	Obowiązkowy
Miernictwo i systemy pomiarowe	Wykład: 30 Laboratorium: 30	Wykład: Zaliczenie na ocenę Laboratorium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 2 Laboratorium: 2	Obowiązkowy
Podstawy elektrotechniki i elektroniki	Wykład: 45 Ćwiczenia: 15	Wykład: Zaliczenie na ocenę Ćwiczenia: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 3 Ćwiczenia: 1	Obowiązkowy
Podstawy programowania	Laboratorium: 30	Zaliczenie na ocenę	2	Obowiązkowa grupa
Podstawy programowania - Python	Laboratorium: 30	Zaliczenie na ocenę	2	Wybieralny
Podstawy programowania - Matlab	Laboratorium: 30	Zaliczenie na ocenę	2	Wybieralny
Podstawy programowania - C++	Laboratorium: 30	Zaliczenie na ocenę	2	Wybieralny
Lektorat 1.1	Ćwiczenia: 60	Zaliczenie na ocenę	3	Obowiązkowa grupa
Student/ka wybiera jeden przedmiot językowy z oferty Studium Języków Obcych				
Język obcy 1.1	Ćwiczenia: 60	Zaliczenie na ocenę	3	Wybieralny
<b>Suma</b>	<b>405</b>		<b>30</b>	

## Semestr 4

<b>Przedmiot</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma weryfikacji</b>	<b>Punkty ECTS</b>	<b>Obligatoryjność</b>
Biomasa w energetyce	Wykład: 15 Laboratorium: 15	Wykład: Zaliczenie na ocenę Laboratorium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 1 Laboratorium: 1	Obowiązkowy
Podstawy energetyki słonecznej	Wykład: 30 Laboratorium: 15	Wykład: Egzamin Laboratorium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 3 Laboratorium: 1	Obowiązkowy
Mechanika płynów	Laboratorium: 30	Zaliczenie na ocenę	2	Obowiązkowy
Termodynamika	Laboratorium: 30	Zaliczenie na ocenę	2	Obowiązkowy

<b>Przedmiot</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma weryfikacji</b>	<b>Punkty ECTS</b>	<b>Obligatoryjność</b>
Przenoszenie ciepła	Wykład: 30 Ćwiczenia: 30	Wykład: Egzamin Ćwiczenia: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 3 Ćwiczenia: 2	Obowiązkowy
Podstawy elektrotechniki i elektroniki	Laboratorium: 30	Zaliczenie na ocenę	2	Obowiązkowy
Podstawy konstrukcji maszyn	Wykład: 30 Projekt: 15	Wykład: Egzamin Projekt: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 3 Projekt: 2	Obowiązkowy
CAD 3D I	Laboratorium: 30	Zaliczenie na ocenę	2	Obowiązkowa grupa
Modelowanie bryłowe - Catia	Laboratorium: 30	Zaliczenie na ocenę	2	Wybieralny
Modelowanie bryłowe - Inventor	Laboratorium: 30	Zaliczenie na ocenę	2	Wybieralny
Modelowanie bryłowe - Solid Edge	Laboratorium: 30	Zaliczenie na ocenę	2	Wybieralny
Lektorat 1.2	Ćwiczenia: 60	Zaliczenie na ocenę	3	Obowiązkowa grupa
Student/ka wybiera jeden przedmiot językowy z oferty Studium Języków Obcych				
Język obcy 1.2	Ćwiczenia: 60	Zaliczenie na ocenę	3	Wybieralny
<b>Suma</b>	<b>360</b>		<b>27</b>	

### **Specjalność: OZE w budownictwie**

<b>Przedmiot</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma weryfikacji</b>	<b>Punkty ECTS</b>	<b>Obligatoryjność</b>
Instalacje pomp ciepła	Wykład: 30 Projekt: 15	Wykład: Zaliczenie na ocenę Projekt: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 2 Projekt: 1	Obowiązkowy specjalnościowy
<b>Suma</b>	<b>45</b>		<b>3</b>	

### **Specjalność: przemysłowe instalacje OZE**

<b>Przedmiot</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma weryfikacji</b>	<b>Punkty ECTS</b>	<b>Obligatoryjność</b>
Systemy geotermii	Wykład: 30 Ćwiczenia: 15	Wykład: Zaliczenie na ocenę Ćwiczenia: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 2 Ćwiczenia: 1	Obowiązkowy specjalnościowy
<b>Suma</b>	<b>45</b>		<b>3</b>	



## Semestr 5

Przedmiot	Liczba godzin	Forma weryfikacji	Punkty ECTS	Obligatoryjność
Systemy pomp ciepła	Laboratorium: 15	Zaliczenie na ocenę	1	Obowiązkowy
Magazynowanie energii	Wykład: 30	Zaliczenie na ocenę	3	Obowiązkowy
Pompy i układy pompowe	Wykład: 30 Projekt: 15	Wykład: Egzamin Projekt: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 2 Projekt: 2	Obowiązkowy
Podstawy konstrukcji urządzeń energetycznych	Wykład: 30 Projekt: 15	Wykład: Egzamin Projekt: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 2 Projekt: 2	Obowiązkowy
Podstawy automatyki	Wykład: 30 Ćwiczenia: 15	Wykład: Zaliczenie na ocenę Ćwiczenia: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 2 Ćwiczenia: 1	Obowiązkowy
CAD 3D II	Laboratorium: 30	Zaliczenie na ocenę	2	Obowiązkowa grupa
Zaawansowane metody projektowania - Catia	Laboratorium: 30	Zaliczenie na ocenę	2	Wybieralny
Zaawansowane metody projektowania - Inventor	Laboratorium: 30	Zaliczenie na ocenę	2	Wybieralny
Zaawansowane metody projektowania - Solid Edge	Laboratorium: 30	Zaliczenie na ocenę	2	Wybieralny
Wychowanie fizyczne	Ćwiczenia: 30	Zaliczenie na ocenę	-	Obowiązkowa grupa
Student/ka wybiera jeden przedmiot z oferty Studium Wychowania Fizycznego i Sportu				
Wychowanie fizyczne 2	Ćwiczenia: 30	Zaliczenie na ocenę	-	Wybieralny
<b>Suma</b>	<b>240</b>		<b>17</b>	

## Specjalność: OZE w budownictwie

Przedmiot	Liczba godzin	Forma weryfikacji	Punkty ECTS	Obligatoryjność
Instalacje słoneczne	Wykład: 30 Laboratorium: 15 Projekt: 15	Wykład: Zaliczenie na ocenę Laboratorium: Zaliczenie na ocenę Projekt: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 2 Laboratorium: 1 Projekt: 2	Obowiązkowy specjalnościowy
Instalacje biomasowe	Wykład: 30 Laboratorium: 15 Projekt: 15	Wykład: Egzamin Laboratorium: Zaliczenie na ocenę Projekt: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 2 Laboratorium: 1 Projekt: 2	Obowiązkowy specjalnościowy

<b>Przedmiot</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma weryfikacji</b>	<b>Punkty ECTS</b>	<b>Obligatoryjność</b>
Budownictwo i fizyka budowli	Wykład: 30 Projekt: 15	Wykład: Zaliczenie na ocenę Projekt: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 2 Projekt: 1	Obowiązkowy specjalnościowy
<b>Suma</b>	<b>165</b>		<b>13</b>	

### **Specjalność: przemysłowe instalacje OZE**

<b>Przedmiot</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma weryfikacji</b>	<b>Punkty ECTS</b>	<b>Obligatoryjność</b>
Helioelektrownie	Wykład: 30 Laboratorium: 15 Projekt: 15	Wykład: Zaliczenie na ocenę Laboratorium: Zaliczenie na ocenę Projekt: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 2 Laboratorium: 1 Projekt: 2	Obowiązkowy specjalnościowy
Technologie wykorzystania biomasy	Wykład: 30 Laboratorium: 15 Projekt: 15	Wykład: Egzamin Laboratorium: Zaliczenie na ocenę Projekt: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 2 Laboratorium: 1 Projekt: 2	Obowiązkowy specjalnościowy
Technologie wodorowe	Wykład: 30 Laboratorium: 15	Wykład: Zaliczenie na ocenę Laboratorium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 2 Laboratorium: 1	Obowiązkowy specjalnościowy
<b>Suma</b>	<b>165</b>		<b>13</b>	

### **Semestr 6**

<b>Przedmiot</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma weryfikacji</b>	<b>Punkty ECTS</b>	<b>Obligatoryjność</b>
Obliczenia numeryczne	Laboratorium: 30	Zaliczenie na ocenę	3	Obowiązkowy
Hydroenergetyka	Wykład: 30 Projekt: 15	Wykład: Egzamin Projekt: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 3 Projekt: 2	Obowiązkowy
Energetyka wiatrowa	Wykład: 30 Projekt: 15	Wykład: Egzamin Projekt: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 2 Projekt: 1	Obowiązkowy
Przesyłanie energii elektrycznej	Wykład: 30 Laboratorium: 15	Wykład: Zaliczenie na ocenę Laboratorium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 2 Laboratorium: 1	Obowiązkowy
Podstawy automatyki	Laboratorium: 15	Zaliczenie na ocenę	1	Obowiązkowy
<b>Suma</b>	<b>180</b>		<b>15</b>	

## Specjalność: OZE w budownictwie

Przedmiot	Liczba godzin	Forma weryfikacji	Punkty ECTS	Obligatoryjność
Produkcja i wykorzystanie wodoru	Wykład: 15	Zaliczenie na ocenę	1	Obowiązkowy specjalnościowy
Systemy grzewcze i klimatyzacyjne	Wykład: 30 Projekt: 15	Wykład: Zaliczenie na ocenę Projekt: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 2 Projekt: 1	Obowiązkowy specjalnościowy
Certyfikacja energetyczna	Wykład: 15 Projekt: 15	Wykład: Zaliczenie na ocenę Projekt: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 1 Projekt: 2	Obowiązkowy specjalnościowy
Inteligentny budynek	Wykład: 15 Laboratorium: 30 Seminarium: 15	Wykład: Zaliczenie na ocenę Laboratorium: Zaliczenie na ocenę Seminarium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 1 Laboratorium: 2 Seminarium: 1	Obowiązkowy specjalnościowy
Systemy magazynowania energii w budownictwie	Wykład: 15 Laboratorium: 15 Projekt: 15 Seminarium: 15	Wykład: Egzamin Laboratorium: Zaliczenie na ocenę Projekt: Zaliczenie na ocenę Seminarium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 1 Laboratorium: 1 Projekt: 1 Seminarium: 1	Obowiązkowy specjalnościowy
<b>Suma</b>	<b>210</b>		<b>15</b>	

## Specjalność: przemysłowe instalacje OZE

Przedmiot	Liczba godzin	Forma weryfikacji	Punkty ECTS	Obligatoryjność
Odzysk energii odpadowej	Wykład: 30	Zaliczenie na ocenę	2	Obowiązkowy specjalnościowy
Audyt efektywności energetycznej	Wykład: 15 Projekt: 15	Wykład: Zaliczenie na ocenę Projekt: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 1 Projekt: 1	Obowiązkowy specjalnościowy
Hybrydowe systemy poligeneracyjne	Wykład: 15 Laboratorium: 30	Wykład: Zaliczenie na ocenę Laboratorium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 2 Laboratorium: 2	Obowiązkowy specjalnościowy
Automatyka przemysłowa	Wykład: 15 Laboratorium: 30	Wykład: Zaliczenie na ocenę Laboratorium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 1 Laboratorium: 2	Obowiązkowy specjalnościowy
Przemysłowe systemy magazynowania energii	Wykład: 15 Laboratorium: 15 Projekt: 15 Seminarium: 15	Wykład: Egzamin Laboratorium: Zaliczenie na ocenę Projekt: Zaliczenie na ocenę Seminarium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 1 Laboratorium: 1 Projekt: 1 Seminarium: 1	Obowiązkowy specjalnościowy
<b>Suma</b>	<b>210</b>		<b>15</b>	

## Semestr 7

Przedmiot	Liczba godzin	Forma weryfikacji	Punkty ECTS	Obligatoryjność
Blok przedmiotów wybieralnych z dziedziny nauk humanistycznych i/lub społecznych	Wykład: 30	Zaliczenie na ocenę	2	Obowiązkowa grupa
Student/ka wybiera jeden przedmiot				
Filozofia	Wykład: 30	Zaliczenie na ocenę	2	Wybieralny
Politologia	Wykład: 30	Zaliczenie na ocenę	2	Wybieralny
Socjologia	Wykład: 30	Zaliczenie na ocenę	2	Wybieralny
Ochrona własności intelektualnej i przemysłowej	Wykład: 15	Zaliczenie na ocenę	1	Obowiązkowy
Nauki o zarządzaniu	Wykład: 30	Zaliczenie na ocenę	3	Obowiązkowa grupa
Student/ka wybiera jeden przedmiot				
Planowanie finansowe przedsięwzięć inwestycyjnych	Wykład: 30	Zaliczenie na ocenę	3	Wybieralny
Innowacje w gospodarce	Wykład: 30	Zaliczenie na ocenę	3	Wybieralny
Ocena efektywności przedsięwzięć	Wykład: 30	Zaliczenie na ocenę	3	Wybieralny
Podstawy biznesu	Wykład: 30	Zaliczenie na ocenę	3	Wybieralny
<b>Suma</b>	<b>75</b>		<b>6</b>	

## Specjalność: OZE w budownictwie

Przedmiot	Liczba godzin	Forma weryfikacji	Punkty ECTS	Obligatoryjność
Architektura i budownictwo energooszczędne	Wykład: 45	Zaliczenie na ocenę	3	Obowiązkowy specjalnościowy
Seminarium dyplomowe	Seminarium: 15	Zaliczenie na ocenę	1	Obowiązkowy specjalnościowy
Praca dyplomowa	Praca dyplomowa: 60	Zaliczenie na ocenę	15	Obowiązkowy specjalnościowy

<b>Przedmiot</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma weryfikacji</b>	<b>Punkty ECTS</b>	<b>Obligatoryjność</b>
Praktyka zawodowa	-	Zaliczenie na ocenę	5	Obowiązkowy specjalnościowy
<b>Suma</b>	<b>120</b>		<b>24</b>	

### **Specjalność: przemysłowe instalacje OZE**

<b>Przedmiot</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma weryfikacji</b>	<b>Punkty ECTS</b>	<b>Obligatoryjność</b>
Prognozowanie cen i produkcji energii	Wykład: 15 Laboratorium: 15	Wykład: Zaliczenie na ocenę Laboratorium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 1 Laboratorium: 1	Obowiązkowy specjalnościowy
OZE w gospodarce naturalnej	Wykład: 15	Zaliczenie na ocenę	1	Obowiązkowy specjalnościowy
Seminarium dyplomowe	Seminarium: 15	Zaliczenie na ocenę	1	Obowiązkowy specjalnościowy
Praca dyplomowa	Praca dyplomowa: 60	Zaliczenie na ocenę	15	Obowiązkowy specjalnościowy
Praktyka zawodowa	-	Zaliczenie na ocenę	5	Obowiązkowy specjalnościowy
<b>Suma</b>	<b>120</b>		<b>24</b>	

# Sylabusy



## Podstawy energetyki Karta przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> odnawialne źródła energii	<b>Cykl kształcenia</b> 2025/2026
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> W9OZES.11PK.01526.25
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Mechaniczno-Energetyczny	<b>Języki wykładowe</b> polski
<b>Poziom kształcenia</b> studia pierwszego stopnia (inżynier)	<b>Obligatoryjność</b> Obowiązkowy
<b>Forma studiów</b> studia stacjonarne	<b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty kierunkowe
<b>Profil studiów</b> profil ogólnoakademicki	<b>Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi</b> Tak

<b>Semestr</b> Semestr 1	<b>Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia</b> • Wykład: 30 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę
-----------------------------	--

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
<b>Z zakresu wiedzy</b>		
PEU_W01	Potrafi scharakteryzować i omówić podstawowe rodzaje elektrowni i elektrociepłowni oraz ich funkcjonowanie w systemie elektroenergetycznym.	K1_OZE_W07

### Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Treści programowe:

- zarys historyczny rozwoju energetyki cieplnej i elektroenergetyki;
- podstawy wiedzy o budowie i zasadzie działania elektrowni i elektrociepłowni konwencjonalnych (jądrowe, gazowe, węglowe) oraz niekonwencjonalnych (geotermalne, wiatrowe, słoneczne, wodne, biomasowe);
- współpraca elektrowni w systemie elektroenergetycznym;
- nowe wyzwania dla energetyki.

## Nakład pracy studenta

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





## Polityka ekologiczna Karta przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> odnawialne źródła energii	<b>Cykl kształcenia</b> 2025/2026
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> W9OZES.11PK.01527.25
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Mechaniczno-Energetyczny	<b>Języki wykładowe</b> polski
<b>Poziom kształcenia</b> studia pierwszego stopnia (inżynier)	<b>Obligatoryjność</b> Obowiązkowy
<b>Forma studiów</b> studia stacjonarne	<b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty kierunkowe
<b>Profil studiów</b> profil ogólnoakademicki	<b>Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi</b> Tak

<b>Semestr</b> Semestr 1	<b>Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia</b> • Wykład: 30 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę
-----------------------------	--

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
<b>Z zakresu wiedzy</b>		
PEU_W01	Student opisuje i powiązuje wiedzę o obiegu materii i energii w ekosystemie oraz o zagrożeniach wynikających z rozwoju cywilizacyjnego i możliwości ich minimalizacji wraz z wiedzą dotyczącą prawa oraz strategii związanych z ograniczaniem wpływu działalności człowieka na środowisko	K1_OZE_W06
<b>Z zakresu kompetencji społecznych</b>		
PEU_K01	Student jest zdolny do oceny skutków działalności człowieka, w tym jego wpływu na środowisko i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje.	K1_OZE_K02

### Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

W ramach przedmiotu mawiane będą wybrane zagadnienia związane z zagrożeniami wynikającymi z rozwoju cywilizacyjnego oraz możliwościami ich minimalizacji, a także systemem prawnym oraz zasadami polityki ochrony

środowiska na poziomie krajowym oraz Unii Europejskiej. Przekazywana będzie wiedza, umiejętności i kompetencje dotyczące analiz i pozyskiwania danych w obszarze zagrożeń środowiskowych i aktualnych wymogów prawa ochrony środowiska w Polsce i Unii Europejskiej oraz ich zastosowania w rozwiązywaniu określonych problemów środowiskowych. Rozwijana będzie w studentach świadomość ważności i zrozumienia pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżyniera-energetyka, w tym jej wpływu na środowisko i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje.

### **Nakład pracy studenta**

<b>Rodzaje zajęć studenta</b>	<b>Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności</b>
Wykład	30
Zaliczenie/Egzamin	2
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	13
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	5
<b>Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)</b>	<b>Liczba godzin</b> 50



## Grafika inżynierska Karta przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> odnawialne źródła energii	<b>Cykl kształcenia</b> 2025/2026
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> W9OZES.13PK.00331.25
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Mechaniczno-Energetyczny	<b>Języki wykładowe</b> polski
<b>Poziom kształcenia</b> studia pierwszego stopnia (inżynier)	<b>Obligatoryjność</b> Obowiązkowy
<b>Forma studiów</b> studia stacjonarne	<b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty kierunkowe
<b>Profil studiów</b> profil ogólnoakademicki	

<b>Semestr</b> Semestr 1	<b>Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia</b> • Wykład: 30 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę
<b>Semestr</b> Semestr 2	<b>Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia</b> • Ćwiczenia: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę • Projekt: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
<b>Z zakresu wiedzy</b>		
PEU_W01	Przedstawia zapis figur płaskich w prostokątnym układzie współrzędnych (rzuty Monge'a) i w aksonometrii, wzajemnych relacji elementów geometrycznych.	K1_OZE_W08
PEU_W02	Przedstawia geometryczny zapis wielościanów i figur obrotowych oraz konstrukcji podstawowych figur przenikania.	K1_OZE_W08
PEU_W03	Wymienia podstawowe elementy rysunku technicznego.	K1_OZE_W08
PEU_W04	Dobiera elementy rysunków wykonawczych i złożeniowych.	K1_OZE_W08
PEU_W05	Określa elementy rysunków schematów technologicznych.	K1_OZE_W08

<b>Z zakresu umiejętności</b>		
PEU_U01	Szkicuje podstawowe twory geometryczne i figury płaskie w rzutach Monge'a.	K1_OZE_U12
PEU_U02	Konstruuje geometryczny (w rzutach) zapis wielościanów i figur obrotowych konstruuje krawędzie ich przenikania.	K1_OZE_U12
PEU_U03	Przygotowuje rysunki techniczne, wykonawcze i złożeniowe wskazanych części i zespołów maszyn.	K1_OZE_U12
PEU_U04	Wykonuje schematy, w tym technologiczne, wybranych instalacji.	K1_OZE_U12

### **Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się**

Zapoznanie studentów z metodą rzutowania prostokątnego wg Monge'a jako podstawą geometrycznego zapisu figur płaskich i przestrzennych. Zapoznanie studentów z zapisem podstawowych elementów geometrycznych: punktu, prostej i płaszczyzny w prostokątnym układzie odniesienia. Zapoznanie studentów z zapisem geometrycznym wielościanów i figur obrotowych oraz metodami konstrukcji ich przenikania. Wyrobienie u studentów umiejętności geometrycznego zapisu figur płaskich i przestrzennych. Wykształcenie umiejętności wykonywania rysunku technicznego wykonawczego i złożeniowego zgodnie z Polskimi Normami Rysunku Technicznego Maszynowego. Zapoznanie studentów ze schematami rysunkowymi.

### **Nakład pracy studenta**

#### **Semestr 1**

<b>Rodzaje zajęć studenta</b>	<b>Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności</b>
Wykład	30
Przygotowanie do zajęć	6
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	6
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	6
Zaliczenie/Egzamin	2
<b>Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)</b>	<b>Liczba godzin</b> 50

#### **Semestr 2**

<b>Rodzaje zajęć studenta</b>	<b>Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności</b>
Ćwiczenia	15
Projekt	15
Przygotowanie do zajęć	8
Przygotowanie projektu	10

Zaliczenie/Egzamin	2
<b>Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)</b>	<b>Liczba godzin</b> 50



## Podstawy metrologii i techniki eksperymentu Karta przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> odnawialne źródła energii	<b>Cykl kształcenia</b> 2025/2026
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> W9OZES.13PK.01386.25
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Mechaniczno-Energetyczny	<b>Języki wykładowe</b> polski
<b>Poziom kształcenia</b> studia pierwszego stopnia (inżynier)	<b>Obligatoryjność</b> Obowiązkowy
<b>Forma studiów</b> studia stacjonarne	<b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty kierunkowe
<b>Profil studiów</b> profil ogólnoakademicki	

<b>Semestr</b> Semestr 1	<b>Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia</b> <ul style="list-style-type: none"><li>Wykład: 30 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę</li><li>Ćwiczenia: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę</li></ul>
-----------------------------	--

<b>Semestr</b> Semestr 2	<b>Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia</b> <ul style="list-style-type: none"><li>Laboratorium: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę</li></ul>
-----------------------------	---

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
<b>Z zakresu wiedzy</b>		
PEU_W01	Posiada wiedzę dotyczącą podstawowych metod pomiarowych, zna równanie pomiaru, zna pojęcie wielkość fizyczna i jednostka miary oraz pojęcia wzorzec pomiaru i wzorcowanie.	K1_OZE_W04
PEU_W02	Zna i rozumie pojęcia dotyczące właściwości przyrządów: klasa niedokładności, zakres wskazań i zakres pomiarowy, czułość i błąd dodatkowy przyrządu pomiarowego.	K1_OZE_W04
PEU_W03	Zna i rozumie pojęcia: błąd pomiaru, błąd przypadkowy, systematyczny, niepewność, poprawka i omyłka. Zna metody wyznaczania niepewności dla pomiarów pośrednich i bezpośrednich wraz z zapisem wyniku pomiaru jak również zna sposoby poprawy dokładności pomiaru.	K1_OZE_W04

PEU_W04	Rozumie potrzebę wykorzystania funkcji korelacji i regresji do sporządzania charakterystyk pomiarowych.	K1_OZE_W04
PEU_W05	Zna metody i sposoby oraz narzędzia do pomiaru wielkości geometrycznych.	K1_OZE_W04
<b>Z zakresu umiejętności</b>		
PEU_U01	Zapisuje wynik pomiaru z przyjętą liczbą cyfr znaczących, umie przystosować wzór wielkościowy do danych jednostek.	K1_OZE_U10
PEU_U02	Oblicza błędy systematyczne ,poprawki, i analizuje własności przyrządów pomiarowych. Umie wyznaczyć niepewność typu B , niepewność typu A oraz niepewność całkowitą w pomiarach bezpośrednich i pośrednich. Umie wyznaczyć omyłkę pomiarową.	K1_OZE_U10
PEU_U03	Potrafi wywzorcować przyrząd pomiarowy oraz zastosować analizę korelacyjną i regresyjną do przedstawienia charakterystyk.	K1_OZE_U11
PEU_U04	Umie posługiwać się wybranymi przyrządami do pomiaru wielkości geometrycznych.	K1_OZE_U11

### **Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się**

- Zapoznanie z podstawowymi metodami pomiarowymi i własnościami przyrządów pomiarowych.
- Przedstawienie sposobów ujawniania omyłek pomiarowych i usuwania błędów systematycznych.
- Zaznajomienie i przedstawienie problemów dotyczących metod wyznaczania niepewności pomiarowych, sposób poprawy dokładności pomiarów i zapisu wyniku.
- Przedstawienia zasad sprawdzania i wzorcowania aparatury i przyrządów pomiarowych.
- Przedstawienie problemów związanych z planowaniem eksperymentu, poprawnym opracowaniem wyników eksperymentu.
- Przygotowanie do prawidłowego przeprowadzenia prostego eksperymentu.
- Wyrobienie umiejętności prawidłowej prezentacji charakterystyk pomiarowych.

### **Nakład pracy studenta**

#### **Semestr 1**

<b>Rodzaje zajęć studenta</b>	<b>Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności</b>
Wykład	30
Ćwiczenia	15
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	12
Przygotowanie do zajęć	12
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	4
Zaliczenie/Egzamin	2
<b>Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)</b>	<b>Liczba godzin</b> 75

## Semestr 2

<b>Rodzaje zajęć studenta</b>	<b>Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności</b>
Laboratorium	15
Przygotowanie do zajęć	5
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	5
<b>Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)</b>	<b>Liczba godzin</b> 25





## Chemia Karta przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> odnawialne źródła energii	<b>Cykl kształcenia</b> 2025/2026
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> W9OZES.11PC.00498.25
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Mechaniczno-Energetyczny	<b>Języki wykładowe</b> polski
<b>Poziom kształcenia</b> studia pierwszego stopnia (inżynier)	<b>Obligatoryjność</b> Obowiązkowy
<b>Forma studiów</b> studia stacjonarne	<b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty kształcenia podstawowego - chemia
<b>Profil studiów</b> profil ogólnoakademicki	

<b>Semestr</b> Semestr 1	<b>Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia</b> • Wykład: 30 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę
-----------------------------	--

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
<b>Z zakresu wiedzy</b>		
PEU_W01	Student zna podstawowe i stosowane nauki chemiczne, definicje, pojęcia i prawa chemiczne	K1_OZE_W03
PEU_W02	Student zna podstawy budowy materii na poziomie molekularnym, rodzaje oddziaływań między atomami i cząsteczkami, rodzaje wiązań chemicznych; rozumie relację pomiędzy molekularną budową materii a jej właściwościami makroskopowymi; zna historyczne i współczesne modele budowy atomu	K1_OZE_W03
PEU_W03	Student ma podstawową wiedzę o chemii jądrowej, rodzajach przemian jądrowych, promieniowaniu oraz znaczeniu chemii jądrowej w energetyce	K1_OZE_W03
PEU_W04	Student posiada fundamentalną wiedzę z zakresu reakcji chemicznych, m.in. stechiometrii, kinetyki, równowagi, katalizy; zna podstawy wykonywania obliczeń chemicznych; zna ich zastosowania.	K1_OZE_W03

PEU_W05	Student ma podstawową wiedzę w zakresie elektrochemii, zna zasadę działania baterii, ogniw galwanicznych i paliwowych, zna podstawy mechanizmów korozji; zna zastosowania procesów elektrochemicznych	K1_OZE_W03
PEU_W06	Student zna główne rodzaje związków organicznych, ma podstawową wiedzę o właściwościach i przetwórstwie ropy naftowej, zna rodzaje paliw węglowodorowych i ich właściwości; ma podstawową wiedzę z zakresu energetycznego wykorzystania wodoru.	K1_OZE_W03

### Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

1. Systematyka i terminologia nauk chemicznych. Budowa materii w różnej skali oraz jej wpływ na właściwości i przemiany materii. Rola procesów chemicznych i fizykochemicznych w energetyce.
2. Wybrane zagadnienia chemii jądrowej. Podstawowe zagadnienia z zakresu energetyki jądrowej.
3. Fundamentalne zagadnienia dotyczące reakcji chemicznych. Podstawy wykonywania obliczeń oraz przykłady ich zastosowania.
4. Teoretyczne i praktyczne zagadnienia z zakresu elektrochemii. Przykłady praktycznych zastosowań procesów elektrochemicznych w energetyce.
5. Podstawy chemii organicznej. Kluczowe zagadnienia z zakresu przetwórstwa ropy naftowej, procesów rafineryjnych oraz paliw węglowodorowych. Wodór jako paliwo i chemiczny nośnik energii.

### Nakład pracy studenta

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



## Fizyka 1B Karta przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> odnawialne źródła energii	<b>Cykl kształcenia</b> 2025/2026
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> W9OZES.11PF.00329.25
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Mechaniczno-Energetyczny	<b>Języki wykładowe</b> polski
<b>Poziom kształcenia</b> studia pierwszego stopnia (inżynier)	<b>Obligatoryjność</b> Obowiązkowy
<b>Forma studiów</b> studia stacjonarne	<b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty kształcenia podstawowego - fizyka
<b>Profil studiów</b> profil ogólnoakademicki	

  

<b>Semestr</b> Semestr 1	<b>Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia</b> <ul style="list-style-type: none"><li>Wykład: 30 godz., 3 ECTS, Egzamin</li><li>Ćwiczenia: 30 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę</li></ul>
-----------------------------	--

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
<b>Z zakresu wiedzy</b>		
PEU_W01	ma wiedzę w zakresie podstawowych koncepcji i zasad dotyczącą kinematyki punktu materialnego, dynamiki punktu materialnego, ruchu układu punktów materialnych i bryły sztywnej, zasady zachowania pędu, momentu pędu, energii mechanicznej, pracy, energii kinetycznej i potencjalnej, fal mechanicznych, termodynamiki fenomenologicznej pozwalającą na rozumienie zjawisk fizycznych	K1_OZE_W02
<b>Z zakresu umiejętności</b>		
PEU_U01	potrafi przeprowadzić analizę ilościową związaną z zagadnieniem fizycznym i sformułować wnioski jakościowe	K1_OZE_U08

## Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Przedmiot wprowadza w najważniejsze pojęcia potrzebne w ciągu całych studiów fizyki: ruch, energia, pole, zasady zachowania itd. Na wstępie definiowane są potrzebne narzędzia matematyczne.

### Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Ćwiczenia	30
Przygotowanie do zajęć	30
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	31
Zaliczenie/Egzamin	4
<b>Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)</b>	<b>Liczba godzin</b> 125



## Analiza matematyczna 1 Karta przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> odnawialne źródła energii	<b>Cykl kształcenia</b> 2025/2026
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> W9OZES.11PM.00111.25
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Mechaniczno-Energetyczny	<b>Języki wykładowe</b> polski
<b>Poziom kształcenia</b> studia pierwszego stopnia (inżynier)	<b>Obligatoryjność</b> Obowiązkowy
<b>Forma studiów</b> studia stacjonarne	<b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty kształcenia podstawowego - matematyka
<b>Profil studiów</b> profil ogólnoakademicki	

  

<b>Semestr</b> Semestr 1	<b>Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia</b> <ul style="list-style-type: none"><li>Wykład: 30 godz., 5 ECTS, Egzamin</li><li>Ćwiczenia: 30 godz., 3 ECTS, Zaliczenie na ocenę</li></ul>
-----------------------------	--

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
<b>Z zakresu wiedzy</b>		
PEU_W01	znajomość wykresów i własności podstawowych funkcji elementarnych	K1_OZE_W01
PEU_W02	znajomość podstawowych pojęć i twierdzeń rachunku różniczkowego funkcji jednej zmiennej	K1_OZE_W01
PEU_W03	znajomość pojęcia całki oznaczonej, jej własności i podstawowych zastosowań	K1_OZE_W01
<b>Z zakresu umiejętności</b>		
PEU_U01	umiejętność rozwiązywania typowych równań i nierówności z funkcjami elementarnymi	K1_OZE_U07

PEU_U02	umiejętność stosowania elementów badania przebiegu zmienności funkcji do rozwiązywania typowych zadań oraz umiejętność stosowania rachunku różniczkowego do rozwiązywania wybranych zagadnień praktycznych	K1_OZE_U07
PEU_U03	umiejętność obliczania typowych całek oznaczonych i nieoznaczonych oraz umiejętność stosowania rachunku całkowego do rozwiązywania wybranych zagadnień praktycznych	K1_OZE_U07

### **Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się**

- Zapoznanie z podstawowymi funkcjami elementarnymi i ich własnościami.
- Zapoznanie z podstawowymi pojęciami i twierdzeniami rachunku różniczkowego funkcji jednej zmiennej.
- Zapoznanie z pojęciem całki oznaczonej, jej podstawowymi własnościami oraz metodami obliczania.
- Przedstawienie przykładów praktycznych zastosowań metod analizy matematycznej funkcji jednej zmiennej rzeczywistej.

### **Nakład pracy studenta**

<b>Rodzaje zajęć studenta</b>	<b>Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności</b>
Wykład	30
Ćwiczenia	30
Przygotowanie do zajęć	76
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	30
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	30
Zaliczenie/Egzamin	4
<b>Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)</b>	<b>Liczba godzin 200</b>



## Algebra liniowa z geometrią analityczną Karta przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> odnawialne źródła energii	<b>Cykl kształcenia</b> 2025/2026
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> W9OZES.11PM.00070.25
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Mechaniczno-Energetyczny	<b>Języki wykładowe</b> polski
<b>Poziom kształcenia</b> studia pierwszego stopnia (inżynier)	<b>Obligatoryjność</b> Obowiązkowy
<b>Forma studiów</b> studia stacjonarne	<b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty kształcenia podstawowego - matematyka
<b>Profil studiów</b> profil ogólnoakademicki	

<b>Semestr</b> Semestr 1	<b>Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia</b> <ul style="list-style-type: none"><li>Wykład: 30 godz., 2 ECTS, Egzamin</li><li>Ćwiczenia: 15 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę</li></ul>
-----------------------------	--

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
<b>Z zakresu wiedzy</b>		
PEU_W01	student opisuje podstawowe własności liczb zespolonych	K1_OZE_W01
PEU_W02	student definiuje podstawowe pojęcia i twierdzenia dotyczące macierzy	K1_OZE_W01
PEU_W03	student przedstawia podstawowe pojęcia i twierdzenia dotyczące algebry wielomianów	K1_OZE_W01
PEU_W04	student przedstawia podstawowe metody rozwiązywania równań liniowych	K1_OZE_W01
PEU_W05	student przedstawia sposoby opisu prostych, płaszczyzn i krzywych stożkowych	K1_OZE_W01
<b>Z zakresu umiejętności</b>		
PEU_U01	student potrafi wykonywać działania na liczbach zespolonych	K1_OZE_U07

PEU_U02	student potrafi posługiwać się notacją macierzową i stosować przekształcenia właściwe dla algebry macierzy i wyznaczników	K1_OZE_U07
PEU_U03	student potrafi rozkładać wielomian na czynniki liniowe i kwadratowe oraz ułamek wymierny na rzeczywiste ułamki proste	K1_OZE_U07
PEU_U04	student potrafi efektywnie rozwiązywać układy równań liniowych	K1_OZE_U07
PEU_U05	student potrafi rozwiązywać problemy dotyczące wzajemnego położenia punktów, prostych oraz wektorów w przestrzeni euklidesowej	K1_OZE_U07

### Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

- Zapoznanie z podstawowymi pojęciami algebry liniowej i geometrii analitycznej.
- Przedstawienie metod rozwiązywania podstawowych problemów związanych z liczbami zespolonymi, macierzami, układami równań oraz geometrią analityczną w przestrzeni euklidesowej  $R^3$ .

### Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Ćwiczenia	15
Przygotowanie do zajęć	40
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	11
Zaliczenie/Egzamin	4
<b>Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)</b>	<b>Liczba godzin</b> 100





## Technologie informacyjne Karta przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> odnawialne źródła energii	<b>Cykl kształcenia</b> 2025/2026
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> W9OZES.11TI.00121.25
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Mechaniczno-Energetyczny	<b>Języki wykładowe</b> polski
<b>Poziom kształcenia</b> studia pierwszego stopnia (inżynier)	<b>Obligatoryjność</b> Obowiązkowy
<b>Forma studiów</b> studia stacjonarne	<b>Blok zajęciowy</b> Technologie informacyjne
<b>Profil studiów</b> profil ogólnoakademicki	

<b>Semestr</b> Semestr 1	<b>Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia</b> • Wykład: 30 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę
-----------------------------	--

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
<b>Z zakresu wiedzy</b>		
PEU_W01	Opisuje główne komponenty komputera.	K1_OZE_W05
PEU_W02	Identyfikuje wybrane funkcje systemów operacyjnych i oprogramowania inżynierskiego.	K1_OZE_W05
PEU_W03	Określa sposoby efektywnej pracy z komputerem.	K1_OZE_W05

### Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Treści dydaktyczne wykorzystane podczas realizacji przedmiotu skupione są na wykorzystaniu systemów informatycznych do sprawnej i wydajnej pracy inżynierskiej. Forma przekazywania treści jest nastawiona na praktykę. Wykład zakłada prezentowanie na żywo opisywanych aplikacji technologii komputerowej oraz interakcje ze słuchaczami na sali wykładowej za pomocą narzędzi zdalnych (np. czaty, ankiety). W tych ramach będzie przekazana i uporządkowana podstawowa wiedza o: systemach informacyjnych, budowie komputera, działaniu systemów operacyjnych i sieci komputerowych, pakietach zintegrowanych i komputerowych narzędziach inżynierskich.

## Nakład pracy studenta

<b>Rodzaje zajęć studenta</b>	<b>Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności</b>
Wykład	30
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	12
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	6
Zaliczenie/Egzamin	2
<b>Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)</b>	<b>Liczba godzin</b> 50



## Analiza matematyczna 2 Karta przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> odnawialne źródła energii	<b>Cykl kształcenia</b> 2025/2026
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> W9OZES.12PM.00120.25
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Mechaniczno-Energetyczny	<b>Języki wykładowe</b> polski
<b>Poziom kształcenia</b> studia pierwszego stopnia (inżynier)	<b>Obligatoryjność</b> Obowiązkowy
<b>Forma studiów</b> studia stacjonarne	<b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty kształcenia podstawowego - matematyka
<b>Profil studiów</b> profil ogólnoakademicki	

<b>Semestr</b> Semestr 2	<b>Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia</b> <ul style="list-style-type: none"><li>Wykład: 30 godz., 4 ECTS, Egzamin</li><li>Ćwiczenia: 30 godz., 3 ECTS, Zaliczenie na ocenę</li></ul>
-----------------------------	--

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
<b>Z zakresu wiedzy</b>		
PEU_W01	znajomość podstawowych kryteriów zbieżności szeregów liczbowych i własności szeregów potęgowych	K1_OZE_W01
PEU_W02	znajomość podstawowych pojęć i twierdzeń rachunku różniczkowego funkcji wielu zmiennych	K1_OZE_W01
PEU_W03	znajomość metod obliczania całek podwójnych	K1_OZE_W01
PEU_W04	znajomość pojęcia transformaty Laplace'a	K1_OZE_W01
<b>Z zakresu umiejętności</b>		
PEU_U01	umiejętność badania zbieżności szeregów liczbowych i rozwijania funkcji w szereg potęgowy przy wykorzystaniu rozwinięć funkcji elementarnych	K1_OZE_U07

PEU_U02	umiejętność obliczania pochodnych cząstkowych, kierunkowych i gradientu funkcji wielu zmiennych oraz umiejętność interpretowania otrzymanych wielkości, umiejętność rozwiązywania zadań optymalizacyjnych dla funkcji dwóch zmiennych	K1_OZE_U07
PEU_U03	umiejętność obliczania całek podwójnych i wykorzystywania ich do obliczania pól, objętości i wybranych wielkości fizycznych	K1_OZE_U07
PEU_U04	umiejętność wykorzystywania przekształcenia Laplace'a do rozwiązywania równań różniczkowych liniowych pierwszego i drugiego rzędu	K1_OZE_U07

### **Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się**

- Zapoznanie z podstawowymi kryteriami zbieżności szeregów liczbowych i własnościami szeregów potęgowych.
- Zapoznanie z podstawowymi pojęciami i twierdzeniami rachunku różniczkowego funkcji wielu zmiennych.
- Zapoznanie z pojęciem całki podwójnej, metodami jej obliczania i przykładami zastosowań.
- Zapoznanie z podstawowymi pojęciami dotyczącymi równań różniczkowych zwyczajnych i wykorzystaniem przekształcenia Laplace'a do rozwiązywania równań liniowych.

### **Nakład pracy studenta**

<b>Rodzaje zajęć studenta</b>	<b>Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności</b>
Wykład	30
Ćwiczenia	30
Przygotowanie do zajęć	70
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	30
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	11
Zaliczenie/Egzamin	4
<b>Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)</b>	<b>Liczba godzin</b> 175



## Laboratorium podstaw fizyki Karta przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> odnawialne źródła energii	<b>Cykl kształcenia</b> 2025/2026
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> W9OZES.12PF.00181.25
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Mechaniczno-Energetyczny	<b>Języki wykładowe</b> polski
<b>Poziom kształcenia</b> studia pierwszego stopnia (inżynier)	<b>Obligatoryjność</b> Obowiązkowy
<b>Forma studiów</b> studia stacjonarne	<b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty kształcenia podstawowego - fizyka
<b>Profil studiów</b> profil ogólnoakademicki	

<b>Semestr</b> Semestr 2	<b>Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia</b> • Laboratorium: 15 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę
-----------------------------	--

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
<b>Z zakresu umiejętności</b>		
PEU_U01	student posługuje się prostymi przyrządami pomiarowymi i wykonuje pomiary podstawowych wielkości fizycznych z wykorzystaniem instrukcji stanowiska pomiarowego	K1_OZE_U08
PEU_U02	student opracowuje wyniki pomiarów oraz przeprowadza analizę niepewności pomiarowych z wykorzystaniem narzędzi inżynierskich w postaci raportu	K1_OZE_U08

### Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Laboratorium ma na celu poznanie przez uczestnika metod pomiaru różnych wielkości fizycznych oraz opanowanie umiejętności obsługi podstawowych przyrządów pomiarowych w celu przeprowadzenia prostego eksperymentu zgodnie z instrukcją. Pozwala uczestnikowi poznać podstawy analizy niepewności pomiarowych oraz opanować umiejętności związane z opracowaniem wyników eksperymentu z zastosowaniem narzędzi inżynierskich i ich prezentację w formie raportu. Uczestnicy przeprowadzają eksperymenty w grupach, co pozwala utrwalać umiejętność pracy zespołowej.

## Nakład pracy studenta

<b>Rodzaje zajęć studenta</b>	<b>Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności</b>
Laboratorium	15
Przygotowanie do zajęć	10
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	25
<b>Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)</b>	<b>Liczba godzin</b> 50



## Fizyka 2A Karta przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> odnawialne źródła energii	<b>Cykl kształcenia</b> 2025/2026
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> W9OZES.12PF.01394.25
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Mechaniczno-Energetyczny	<b>Języki wykładowe</b> polski
<b>Poziom kształcenia</b> studia pierwszego stopnia (inżynier)	<b>Obligatoryjność</b> Obowiązkowy
<b>Forma studiów</b> studia stacjonarne	<b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty kształcenia podstawowego - fizyka
<b>Profil studiów</b> profil ogólnoakademicki	

<b>Semestr</b> Semestr 2	<b>Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia</b> • Wykład: 15 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę
-----------------------------	--

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
<b>Z zakresu wiedzy</b>		
PEU_W01	ma ogólną wiedzę w zakresie podstawowych koncepcji i zasad dotyczącą elektryczności, magnetyzmu, podstaw fizyki atomu, wybranych zagadnień fizyki: kwantowej, ciała stałego, jądra atomowego, astrofizyki, szczególnej teorii względności, pozwalającą na rozumienie zjawisk fizycznych.	K1_OZE_W02

### Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Przedmiot wprowadza w najważniejsze pojęcia potrzebne w ciągu całych studiów fizyki dotyczące: pola elektrycznego, pola magnetycznego, podstaw fizyki atomu, jądra atomowego itd.

### Nakład pracy studenta

<b>Rodzaje zajęć studenta</b>	<b>Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności</b>
Wykład	15
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	18
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	15
Zaliczenie/Egzamin	2
<b>Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)</b>	<b>Liczba godzin</b> 50





## Chemia - laboratorium Karta przedmiotu

### Informacje podstawowe

<p><b>Kierunek studiów</b> odnawialne źródła energii</p> <p><b>Specjalność</b> -</p> <p><b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Mechaniczno-Energetyczny</p> <p><b>Poziom kształcenia</b> studia pierwszego stopnia (inżynier)</p> <p><b>Forma studiów</b> studia stacjonarne</p> <p><b>Profil studiów</b> profil ogólnoakademicki</p>	<p><b>Cykl kształcenia</b> 2025/2026</p> <p><b>Kod przedmiotu</b> W9OZES.12PC.01529.25</p> <p><b>Języki wykładowe</b> polski</p> <p><b>Obligatoryjność</b> Obowiązkowy</p> <p><b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty kształcenia podstawowego - chemia</p>
---	--

<b>Semestr</b> Semestr 2	<b>Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia</b> • Laboratorium: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę
-----------------------------	--

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
<b>Z zakresu umiejętności</b>		
PEU_U01	zna podstawowy sprzęt, szkło, aparaturę i odczynniki w laboratorium chemicznym, potrafi ich używać	K1_OZE_U09
PEU_U02	zna podstawowe sposoby analizy ilościowej (metody objętościowe i wagowe), potrafi wykonać prostą analizę składu roztworu	K1_OZE_U09
PEU_U03	potrafi wykonać analizę chemiczną wody, potrafi określić jej skład, pH, twardość, umie uzdatniać wodę do celów energetycznych	K1_OZE_U09
PEU_U04	potrafi wykonać analizę chemiczną substancji organicznych, w tym wybranych paliw, potrafi posługiwać się technikami laboratoryjnymi w zakresie destylacji, potrafi zmierzyć podstawowe parametry identyfikujące substancje organiczne	K1_OZE_U09
PEU_U05	potrafi zmierzyć potencjał elektryczny wybranych metali i określić właściwości elektrochemiczne metali	K1_OZE_U09

PEU_U06	potrafi wykonać pomiary określające korozję chemiczną, elektrochemiczną, atmosferyczną, w glebie, umie wyznaczyć wpływ inhibitorów na korozję w układach wodnych	K1_OZE_U09
---------	--	------------

### Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Zapoznanie studentów z terminologią i symboliką chemiczną, z teorią i praktyką chemiczną  
 Uzyskanie podstawowej wiedzy o własnościach wody, o kwasach, zasadach i solach, dysocjacji i hydrolizie.  
 Zapoznanie studentów z wykonywaniem podstawowych obliczeń chemicznych.  
 Uzyskanie podstawowej wiedzy o elektrochemii i korozji.  
 Nauczenie praktyczne studentów podstaw analizy ilościowej substancji nieorganicznych i organicznych, analizy wody technologicznej.  
 Nauczenie praktyczne studentów badań właściwości metali, pomiarów elektrochemicznych korozji, zabezpieczania przed korozją.  
 Nauczenie studentów podstawowych metod wyodrębniania substancji chemicznych z mieszaniny.

### Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Laboratorium	15
Przygotowanie do zajęć	4
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	6
<b>Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)</b>	<b>Liczba godzin</b> 25



## Podstawy mechaniki płynów Karta przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> odnawialne źródła energii	<b>Cykl kształcenia</b> 2025/2026
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> W9OZES.12PK.01404.25
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Mechaniczno-Energetyczny	<b>Języki wykładowe</b> polski
<b>Poziom kształcenia</b> studia pierwszego stopnia (inżynier)	<b>Obligatoryjność</b> Obowiązkowy
<b>Forma studiów</b> studia stacjonarne	<b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty kierunkowe
<b>Profil studiów</b> profil ogólnoakademicki	<b>Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi</b> Tak

  

<b>Semestr</b> Semestr 2	<b>Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia</b> <ul style="list-style-type: none"><li>Wykład: 30 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę</li><li>Ćwiczenia: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę</li></ul>
-----------------------------	--

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
<b>Z zakresu wiedzy</b>		
PEU_W01	zna podstawowe definicje właściwości płynów.	K1_OZE_W09
PEU_W02	zna prawa dotyczące statyki płynu.	K1_OZE_W09
PEU_W03	potrafi opisać ruch płynu nielepkiego.	K1_OZE_W09
<b>Z zakresu umiejętności</b>		
PEU_U01	potrafi obliczać makroskopowe właściwości płynów	K1_OZE_U13
PEU_U02	potrafi zastosować prawo dotyczące statyki płynu do rozwiązywania zadań	K1_OZE_U13
PEU_U03	potrafi obliczyć podstawowe wielkości hydrauliczne związane z ruchem płynu nielepkiego	K1_OZE_U13

## Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Przedmiot obejmuje podstawy mechaniki płynów, koncentrując się na makroskopowych właściwościach płynów, statyce oraz dynamice płynów nielepkich. Studenci nauczą się obliczeń hydraulicznych oraz zastosowań równań ruchu płynu nielepkiego. Omówione zostaną właściwości płynów, takie jak lepkość, różnice między płynami niutonowskimi i nieniutonowskimi, oraz propagacja dźwięku w płynie.

Zagadnienia obejmują siły działające w płynach, równania równowagi, prawo Pascala, prawo Archimedesesa i manometry. Przedstawione zostaną podstawowe równania mechaniki płynów (Eulera, Bernoulliego, ciągłości przepływu) i ich zastosowanie w pomiarach przepływów laminarnych i turbulentnych. Szczególny nacisk położony jest na zachowanie pędu i momentu pędu oraz ich zastosowanie w analizie przepływów.

## 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	8
Zaliczenie/Egzamin	2
<b>Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)</b>	<b>Liczba godzin</b> 75



## Podstawy termodynamiki Karta przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> odnawialne źródła energii	<b>Cykl kształcenia</b> 2025/2026
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> W9OZES.12PK.01403.25
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Mechaniczno-Energetyczny	<b>Języki wykładowe</b> polski
<b>Poziom kształcenia</b> studia pierwszego stopnia (inżynier)	<b>Obligatoryjność</b> Obowiązkowy
<b>Forma studiów</b> studia stacjonarne	<b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty kierunkowe
<b>Profil studiów</b> profil ogólnoakademicki	<b>Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi</b> Tak

<b>Semestr</b> Semestr 2	<b>Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia</b> <ul style="list-style-type: none"><li>Wykład: 30 godz., 2 ECTS, Egzamin</li><li>Ćwiczenia: 30 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę</li></ul>
-----------------------------	--

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
<b>Z zakresu wiedzy</b>		
PEU_W01	Zna podstawowe pojęcia dotyczące termodynamiki technicznej oraz równanie stanu gazu doskonałego.	K1_OZE_W09
PEU_W02	Jest zapoznany z I Zasadą Termodynamiki. Zna zasady bilansowania układów. Potrafi wyznaczać charakterystykę energetyczną dla przemian termodynamicznych oraz wyznaczać efektywność obiegów cieplnych.	K1_OZE_W09
PEU_W03	Jest zapoznany z II Zasadą Termodynamiki. Potrafi analizować procesy nieodwracalne i wyznaczać sprawności urządzeń lub obiegów.	K1_OZE_W09
PEU_W04	Ma wiedzę na temat właściwości pary wodnej i gazów wilgotnych. Potrafi analizować procesy, w których są one czynnikami termodynamicznymi.	K1_OZE_W09
PEU_W05	Zna procesy przepływu gazów ściśliwych w kanałach.	K1_OZE_W09

<b>Z zakresu umiejętności</b>		
PEU_U01	Potrafi wykonywać bilanse energii oraz określać właściwości gazów doskonałych i ich mieszanin. Posiada umiejętność wyznaczania charakterystyki energetycznej dla przemian termodynamicznych.	K1_OZE_U13
PEU_U02	Posiada umiejętność bilansowania obiegów i wyznaczania dla nich współczynników efektywności. Potrafi obliczać zmiany entropii dla procesów odwracalnych i nieodwracalnych.	K1_OZE_U13
PEU_U03	Umie obliczać parametry pary wodnej oraz powietrza wilgotnego. Potrafi wykonywać bilanse dla procesów z udziałem pary wodnej i powietrza wilgotnego.	K1_OZE_U13

### **Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się**

Przekazanie podstawowej wiedzy dotyczącej zjawisk i procesów w termodynamice technicznej.

Przekazanie wiedzy na temat podstawowych praw i zasad termodynamiki.

Przekazanie wiedzy i wykształcenie umiejętności obliczeń właściwości substancji doskonałych i rzeczywistych oraz bilansowania energetycznego układów.

Zobrazowanie na wykresach przemian charakterystycznych występujących w termodynamice i wykształcenie umiejętności obliczania dla nich pracy i ciepła.

Przekazanie podstawowej wiedzy i wykształcenie umiejętności obliczeń efektywności obiegów cieplnych.

Przekazanie wiedzy dotyczącej przepływów gazów w kanałach.

### **Nakład pracy studenta**

<b>Rodzaje zajęć studenta</b>	<b>Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności</b>
Wykład	30
Ćwiczenia	30
Przygotowanie do zajęć	16
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	20
Zaliczenie/Egzamin	4
<b>Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)</b>	<b>Liczba godzin</b> 100



## Mechanika i wytrzymałość materiałów Karta przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> odnawialne źródła energii	<b>Cykl kształcenia</b> 2025/2026
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> W9OZES.12PK.01530.25
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Mechaniczno-Energetyczny	<b>Języki wykładowe</b> polski
<b>Poziom kształcenia</b> studia pierwszego stopnia (inżynier)	<b>Obligatoryjność</b> Obowiązkowy
<b>Forma studiów</b> studia stacjonarne	<b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty kierunkowe
<b>Profil studiów</b> profil ogólnoakademicki	

<b>Semestr</b> Semestr 2	<b>Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia</b> <ul style="list-style-type: none"><li>Wykład: 30 godz., 2 ECTS, Egzamin</li><li>Ćwiczenia: 30 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę</li></ul>
-----------------------------	--

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
<b>Z zakresu wiedzy</b>		
PEU_W01	ma podstawową i uporządkowaną wiedzę dotyczącą stanu równowagi i nierównowagi sił oraz opisu ruchu punktu materialnego i ciała doskonale sztywnego – statyka, dynamika, kinematyka.	K1_OZE_W10
PEU_W02	ma podstawową i uporządkowaną wiedzę dotyczącą podstawowych przypadków stanu naprężenia i odkształcenia ciała rzeczywistego.	K1_OZE_W10
<b>Z zakresu umiejętności</b>		
PEU_U01	potrafi zastosować zdobytą wiedzę do rozwiązywania zadań dotyczących stanu równowagi i nierównowagi sił oraz ruchu punktu materialnego i ciała doskonale sztywnego – statyka, dynamika, kinematyka.	K1_OZE_U13

PEU_U02	potrafi zastosować zdobytą wiedzę do rozwiązywania podstawowych przypadków stanu naprężenia i odkształcenia ciała rzeczywistego.	K1_OZE_U13
---------	--	------------

### Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Podstawowe zasady i pojęcia, podstawy rachunku wektorowego.

Układy sił – statyka punktu materialnego i ciała sztywnego.

Kinematyka punktu materialnego i ciała sztywnego.

Dynamika punktu materialnego i ciała sztywnego.

Podstawowe przypadki stanu naprężenia i odkształcenia ciała rzeczywistego.

### Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Ćwiczenia	30
Przygotowanie do zajęć	10
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	18
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	8
Zaliczenie/Egzamin	4
<b>Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)</b>	<b>Liczba godzin</b> 100





#### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> odnawialne źródła energii	<b>Cykl kształcenia</b> 2025/2026
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> W9OZES.12PK.01531.25
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Mechaniczno-Energetyczny	<b>Języki wykładowe</b> polski
<b>Poziom kształcenia</b> studia pierwszego stopnia (inżynier)	<b>Obligatoryjność</b> Obowiązkowy
<b>Forma studiów</b> studia stacjonarne	<b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty kierunkowe
<b>Profil studiów</b> profil ogólnoakademicki	

<b>Semestr</b> Semestr 2	<b>Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia</b> • Wykład: 30 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę
-----------------------------	--

#### Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
<b>Z zakresu wiedzy</b>		
PEU_W01	PEK_W01 Znać i rozróżniać podstawowe grupy materiałowe (metale i ich stopy, tworzywa sztuczne, materiały kompozytowe).	K1_OZE_W10
PEU_W02	PEK_W02 Znać zastosowanie i właściwości metali i ich stopów, tworzyw sztucznych, materiałów kompozytowych stosowanych w OZE.	K1_OZE_W10
PEU_W03	PEK_W03 Dobierać odpowiedni materiał i metodę wytwarzania dla danego wyrobu.	K1_OZE_W10

#### Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

C1 Zdobycie wiedzy w zakresie zastosowań i właściwości metali i ich stopów, tworzyw sztucznych, materiałów kompozytowych stosowanych w OZE.

C2 Zdobycie wiedzy w zakresie metod wytwarzania wyrobów z metali i ich stopów, tworzyw sztucznych, materiałów kompozytowych stosowanych w OZE.

C3 Zdobycie wiedzy w zakresie stosowania materiałów do akumulacji energii (m.in. materiały zmiennofazowe, zeolity, MGA), biodegradowalnych tworzyw polimerowych i materiałów kompozytowych oraz możliwości recyklingu tworzyw sztucznych.

### Nakład pracy studenta

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



## Arkusze kalkulacyjny w praktyce inżynierskiej Karta przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> odnawialne źródła energii	<b>Cykl kształcenia</b> 2025/2026
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> W9OZES.12PK.01396.25
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Mechaniczno-Energetyczny	<b>Języki wykładowe</b> polski
<b>Poziom kształcenia</b> studia pierwszego stopnia (inżynier)	<b>Obligatoryjność</b> Wybieralny
<b>Forma studiów</b> studia stacjonarne	<b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty kierunkowe
<b>Profil studiów</b> profil ogólnoakademicki	

<b>Semestr</b> Semestr 2	<b>Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia</b> • Laboratorium: 30 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę
-----------------------------	--

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
<b>Z zakresu umiejętności</b>		
PEU_U01	Potrafi efektywnie wykorzystywać podstawowe możliwości arkusza kalkulacyjnego do przetwarzania i prezentacji danych. Stosuje narzędzia formatowania do porządkowania arkusza i usprawnienia pracy.	K1_OZE_U06
PEU_U02	Potrafi stosować zaawansowane narzędzia arkusza kalkulacyjnego do usprawnienia obliczeń, optymalizacji wyników oraz tworzenia własnych funkcji i aplikacji.	K1_OZE_U06

### Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Zapoznanie studentów z możliwościami arkusza kalkulacyjnego na przykładzie MS Excel.

Wyrobienie umiejętności doboru odpowiednich metod i narzędzi w aplikacji MS Excel do rozwiązywania różnych problemów i zagadnień inżynierskich.

Wyrobienie umiejętności automatyzowania pracy w arkuszu kalkulacyjnym oraz tworzenia własnych aplikacji za pomocą

makr w języku Visual Basic for Application (VBA).

### Nakład pracy studenta

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



## Obliczenia inżynierskie wspomagane komputerowo Karta przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> odnawialne źródła energii	<b>Cykl kształcenia</b> 2025/2026
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> W9OZES.12PK.01397.25
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Mechaniczno-Energetyczny	<b>Języki wykładowe</b> polski
<b>Poziom kształcenia</b> studia pierwszego stopnia (inżynier)	<b>Obligatoryjność</b> Wybieralny
<b>Forma studiów</b> studia stacjonarne	<b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty kierunkowe
<b>Profil studiów</b> profil ogólnoakademicki	

<b>Semestr</b> Semestr 2	<b>Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia</b> • Laboratorium: 30 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę
-----------------------------	--

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
<b>Z zakresu umiejętności</b>		
PEU_U01	Potrafi formułować i implementować do środowiska obliczeniowego algorytmy rozwiązujące proste problemy inżynierskie.	K1_OZE_U06
PEU_U02	Potrafi przetwarzać i prezentować dane wejściowe i wyniki obliczeń.	K1_OZE_U06

### Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Przedmiot pozwala nabyć umiejętności w zakresie przetwarzania i prezentacji informacji oraz w zakresie modelowania komputerowego i projektowania. Treści przedmiotu obejmują podstawy podejścia analitycznego i numerycznego do rozwiązywania równań różniczkowych. Program przedmiotu uzupełniony jest o zagadnienia praktycznego wykorzystania sztucznej inteligencji i narzędzi data science.

## Nakład pracy studenta

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



## Edycja i prezentacja tekstów inżynierskich Karta przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> odnawialne źródła energii	<b>Cykl kształcenia</b> 2025/2026
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> W9OZES.12PK.01398.25
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Mechaniczno-Energetyczny	<b>Języki wykładowe</b> polski
<b>Poziom kształcenia</b> studia pierwszego stopnia (inżynier)	<b>Obligatoryjność</b> Wybieralny
<b>Forma studiów</b> studia stacjonarne	<b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty kierunkowe
<b>Profil studiów</b> profil ogólnoakademicki	

<b>Semestr</b> Semestr 2	<b>Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia</b> • Laboratorium: 30 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę
-----------------------------	--

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
<b>Z zakresu umiejętności</b>		
PEU_U01	Potrafi opracować dokument, wybrać i zdefiniować wymagane definicje oraz wykorzystać pracę na wielu plikach. Stosuje narzędzia umożliwiające formatowanie tekstu i tabel oraz generować automatyczne spisy treści. Potrafi formatować oraz osadzać ilustracje w tekście.	K1_OZE_U06
PEU_U02	Potrafi opracować prezentację: wprowadzać i formatować ilustracje z tekstem, tworzyć i edytować szablony.	K1_OZE_U06

### Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

1. Zapoznanie z formatowaniem tekstów w tym modyfikacji klas formatowania.
2. Wprowadzenie oprogramowania umożliwiającego równoległą współpracę nad plikami.
3. Zapoznanie z możliwościami pakietu beamer umożliwiającego tworzenie prezentacji.

## Nakład pracy studenta

<b>Rodzaje zajęć studenta</b>	<b>Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności</b>
Laboratorium	30
Przygotowanie do zajęć	5
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	10
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	5
<b>Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)</b>	<b>Liczba godzin</b> 50





## Wychowanie fizyczne 1 Karta przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> wychowanie fizyczne	<b>Cykl kształcenia</b> 2025/2026
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> PWRSWFS.82WF.04466.25
<b>Jednostka organizacyjna</b> Politechnika Wroclawska	<b>Języki wykładowe</b> polski
<b>Poziom kształcenia</b> studia pierwszego stopnia	<b>Obligatoryjność</b> Wybieralny
<b>Forma studiów</b> studia stacjonarne	<b>Blok zajęciowy</b> Zajęcia z wychowania fizycznego
<b>Profil studiów</b> profil ogólnoakademicki	

<b>Semestr</b> Semestr 2	<b>Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia</b> • Ćwiczenia: 30 godz., 0 ECTS, Zaliczenie na ocenę
-----------------------------	---

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
<b>Z zakresu umiejętności</b>		
PEU_U01	Uczestnik zajęć wie, jak zorganizować zgodnie ze swoimi zainteresowaniami trening prozdrowotny z wykorzystaniem zasad wybranej dyscypliny sportowej lub formy rekreacji.	SWF_S1_U01
PEU_U02	Student zna metody treningowe kształtujące cechy motoryczne z wykorzystaniem masy własnego ciała i różnych przyborów.	SWF_S1_U01
PEU_U03	Student zna podstawową technikę ćwiczeń kształtujących potrzebną w przygotowaniu organizmu do wysiłku fizycznego.	SWF_S1_U01
PEU_U04	Student zna podstawowe zasady bezpiecznego zachowania się podczas aktywności ruchowej.	SWF_S1_U01
PEU_U05	Student potrafi opracować plan treningowy krótko- i długoterminowy adekwatny do swoich możliwości.	SWF_S1_U01

PEU_U06	Student zna zasady wzmacniania aparatu stabilizacyjnego głębokiego i obwodowego oraz technikę podstawowych ćwiczeń kształtujących wydolność aerobową i siłową.	SWF_S1_U01
---------	--	------------

### **Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się**

Zajęcia sportowe – ABT, aikido, badminton, bodyART, body ball, brazylijskie Jiu Jitsu, Callanetics, cuban salsa fit, futsal, joga, jogging, judo, karate, koszykówka, kulturystyka, lekkoatletyka, modelowanie ciała, narciarstwo, Nordic walking, pilates, piłka nożna, piłka ręczna, piłka siatkowa, pływanie, pump, rugby, samoobrona, shape, squash, stretch-one, taniec towarzyski, tenis stołowy, tenis ziemny, trening funkcjonalny, trening prozdrowotny, turystyka górską, turystyka rowerowa, unihokej, wioślarstwo, wspinaczka, zajęcia korekcyjne, zumba, zajęcia korekcyjne dla studentów z niepełnosprawnością.

Sekcje sportowe – aerobik sportowy, badminton, judo, karate, koszykówka, lekkoatletyka, narciarstwo, piłka nożna, piłka ręczna, piłka siatkowa, pływanie, sporty siłowe, szachy, tenis stołowy, tenis ziemny, unihokej, wioślarstwo, wspinaczka.

### **Nakład pracy studenta**

<b>Rodzaje zajęć studenta</b>	<b>Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności</b>
Ćwiczenia	30
<b>Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)</b>	<b>Liczba godzin</b> 30



## Smart CITY Karta przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> odnawialne źródła energii	<b>Cykl kształcenia</b> 2025/2026
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> W9OZES.14PK.01532.25
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Mechaniczno-Energetyczny	<b>Języki wykładowe</b> polski
<b>Poziom kształcenia</b> studia pierwszego stopnia (inżynier)	<b>Obligatoryjność</b> Obowiązkowy
<b>Forma studiów</b> studia stacjonarne	<b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty kierunkowe
<b>Profil studiów</b> profil ogólnoakademicki	<b>Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi</b> Tak

<b>Semestr</b> Semestr 3	<b>Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia</b> • Wykład: 30 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę
-----------------------------	--

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
<b>Z zakresu wiedzy</b>		
PEU_W01	Posiada wiedzę w zakresie koncepcji Smart City	K1_OZE_W11
PEU_W02	Posiada wiedzę w obszarze stosowanych technologii grzewczych i chłodniczych, magazynowania energii oraz budownictwa nisko- i zero-emisyjnego	K1_OZE_W11
PEU_W03	Posiada wiedzę w obszarze protokołów komunikacyjnych w pojedynczych budynkach inteligentnych oraz w skali sieci miejskiej	K1_OZE_W11

### Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Wprowadzenie w problematykę koncepcji Smart City ze szczególnym uwzględnieniem zrównoważonego rozwoju energetycznego

Zapoznanie z technologiami OZE oraz systemami komunikacji wykorzystywanymi w Smart City

## Nakład pracy studenta

<b>Rodzaje zajęć studenta</b>	<b>Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności</b>
Wykład	30
Przygotowanie do zajęć	18
Zaliczenie/Egzamin	2
<b>Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)</b>	<b>Liczba godzin</b> 50



## Podstawy geotermii

### Karta przedmiotu

#### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> odnawialne źródła energii	<b>Cykl kształcenia</b> 2025/2026
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> W9OZES.14PK.01533.25
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Mechaniczno-Energetyczny	<b>Języki wykładowe</b> polski
<b>Poziom kształcenia</b> studia pierwszego stopnia (inżynier)	<b>Obligatoryjność</b> Obowiązkowy
<b>Forma studiów</b> studia stacjonarne	<b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty kierunkowe
<b>Profil studiów</b> profil ogólnoakademicki	<b>Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi</b> Tak

<b>Semestr</b> Semestr 3	<b>Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia</b> • Wykład: 30 godz., 3 ECTS, Egzamin
-----------------------------	--

#### Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
<b>Z zakresu wiedzy</b>		
PEU_W01	Student potrafi scharakteryzować warunki występowania wód geotermalnych	K1_OZE_W13
PEU_W02	Zna procedury prawne związane z uruchomieniem i prowadzeniem eksploatacji wód geotermalnych	K1_OZE_W13
PEU_W03	Posiada wiedzę z zakresu możliwości wykorzystania nisko- i wysokotemperaturowych źródeł ciepła gruntu	K1_OZE_W13

#### Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

1. Poznanie genezy ciepła ziemi, geologicznych warunków występowania wód geotermalnych, metod ich udostępniania i zagospodarowania.
2. Zapoznanie z parametrami technicznymi i użytkowymi niskotemperaturowych źródeł ciepła naturalnego.

## Nakład pracy studenta

<b>Rodzaje zajęć studenta</b>	<b>Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności</b>
Wykład	30
Przygotowanie do zajęć	15
Zaliczenie/Egzamin	4
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	26
<b>Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)</b>	<b>Liczba godzin</b> 75



## Teoria maszyn cieplnych Karta przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> odnawialne źródła energii	<b>Cykl kształcenia</b> 2025/2026
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> W9OZES.14PK.01424.25
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Mechaniczno-Energetyczny	<b>Języki wykładowe</b> polski
<b>Poziom kształcenia</b> studia pierwszego stopnia (inżynier)	<b>Obligatoryjność</b> Obowiązkowy
<b>Forma studiów</b> studia stacjonarne	<b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty kierunkowe
<b>Profil studiów</b> profil ogólnoakademicki	<b>Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi</b> Tak

  

<b>Semestr</b> Semestr 3	<b>Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia</b> <ul style="list-style-type: none"><li>Wykład: 15 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę</li><li>Ćwiczenia: 30 godz., 3 ECTS, Zaliczenie na ocenę</li></ul>
-----------------------------	--

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
<b>Z zakresu wiedzy</b>		
PEU_W01	charakteryzuje procesy sprężania gazów; rozpoznaje elementy składowe obiegów porównawczych siłowni cieplnych; wyjaśnia procesy cieplne zachodzące w obiegach siłowni cieplnych i wyjaśnia sposoby poprawy sprawności obiegów siłowni; rozróżnia prawo- i lewobieżne obiegi porównawcze	K1_OZE_W09
<b>Z zakresu umiejętności</b>		
PEU_U01	rozwiązuje zagadnienia dotyczące maszyn i urządzeń przepływowych	K1_OZE_U13
PEU_U02	oblicza sprawności obiegów porównawczych siłowni cieplnych	K1_OZE_U13
PEU_U03	wykorzystuje zależności do określania sprawności obiegów prawobieżnych i efektywności obiegów lewobieżnych	K1_OZE_U13

## Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Przekazanie podstawowej wiedzy i wykształcenie umiejętności dotyczących termodynamiki sprężania gazów.

Przekazanie wiedzy na temat obiegów porównawczych siłowni parowych oraz wyrobienie umiejętności obliczania ich sprawności.

Przekazanie wiedzy i wykształcenie umiejętności obliczeń silników spalinowych tłokowych i turbinowych.

Przekazanie podstawowej wiedzy na temat lewobieżnych urządzeń chłodniczych i grzewczych.

Wykształcenie umiejętności obliczeń dla przepływu gazów przez dysze i sprężarki.

Wykształcenie umiejętności obliczeń obiegów porównawczych siłowni parowych.

Wykształcenie umiejętności obliczeń parametrów cieplnych prawo- i lewobieżnych obiegów porównawczych.

## Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	15
Ćwiczenia	30
Przygotowanie do zajęć	45
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	33
Zaliczenie/Egzamin	2
<b>Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)</b>	<b>Liczba godzin</b> 125





## Mechanika płynów Karta przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> odnawialne źródła energii	<b>Cykl kształcenia</b> 2025/2026
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> W9OZES.1CPK.01041.25
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Mechaniczno-Energetyczny	<b>Języki wykładowe</b> polski
<b>Poziom kształcenia</b> studia pierwszego stopnia (inżynier)	<b>Obligatoryjność</b> Obowiązkowy
<b>Forma studiów</b> studia stacjonarne	<b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty kierunkowe
<b>Profil studiów</b> profil ogólnoakademicki	<b>Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi</b> Tak

<b>Semestr</b> Semestr 3	<b>Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia</b> <ul style="list-style-type: none"><li>Wykład: 30 godz., 3 ECTS, Egzamin</li><li>Ćwiczenia: 30 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę</li></ul>
-----------------------------	--

<b>Semestr</b> Semestr 4	<b>Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia</b> <ul style="list-style-type: none"><li>Laboratorium: 30 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę</li></ul>
-----------------------------	---

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
<b>Z zakresu wiedzy</b>		
PEU_W01	Student zna zasady pisania uogólnionego równania Bernoulliego dla podanego układu hydraulicznego, metody obliczania przepływu pomiędzy zbiornikami, układów szeregowo-równoległych oraz układów pompowych.	K1_OZE_W09
PEU_W02	Student zna zasady sporządzania wykresu rozkładu energii rozporządzałnej oraz ciśnienia dla złożonego układu hydraulicznego.	K1_OZE_W09
PEU_W03	Student zna zasady zastosowania analizy wymiarowej, podstawowe pojęcia dotyczące przepływu w kanałach otwartych, przepływu przez warstwy porowate, zjawiska kawitacji, metody i przyrządy do pomiaru strumienia objętości, strumienia masy i prędkości.	K1_OZE_W09

<b>Z zakresu umiejętności</b>		
PEU_U01	Student potrafi rozwiązać zagadnienia przepływu pomiędzy zbiornikami, układy szeregowo-równoległe, układy pompowe.	K1_OZE_U13
PEU_U02	Student potrafi sporządzić wykres rozkładu energii rozporządzałnej oraz ciśnienia dla złożonego układu hydraulicznego.	K1_OZE_U13
PEU_U03	Student potrafi zastosować podstawowe równania do modelowania wybranych zjawisk w mechanice płynów.	K1_OZE_U13
PEU_U04	Student potrafi zastosować metody i przyrządy pomiarowe do wykonania eksperymentów w mechanice płynów.	K1_OZE_U11

### **Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się**

Przekazanie podstawowej wiedzy dotyczącej modelowania matematycznego przepływu płynu lepkiego (uogólnione równanie Bernoulliego, straty hydrauliczne, przepływ pomiędzy zbiornikami, układy szeregowo-równoległe oraz układy pompowe, rozkład energii rozporządzałnej i ciśnienia w prostych i złożonych układach, przepływ w kanałach otwartych, przepływ przez warstwy porowate, zjawisko kawitacji oraz metody i przyrządy do pomiaru strumienia objętości, strumienia masy i prędkości).

### **Nakład pracy studenta**

#### **Semestr 3**

<b>Rodzaje zajęć studenta</b>	<b>Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności</b>
Wykład	30
Ćwiczenia	30
Przygotowanie do zajęć	10
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	51
Zaliczenie/Egzamin	4
<b>Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)</b>	<b>Liczba godzin</b> 125

#### **Semestr 4**

<b>Rodzaje zajęć studenta</b>	<b>Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności</b>
Laboratorium	30
Przygotowanie do zajęć	5
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	15

<b>Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)</b>	<b>Liczba godzin</b> 50
---	----------------------------



## CAD 2D Karta przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> odnawialne źródła energii	<b>Cykl kształcenia</b> 2025/2026
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> W9OZES.14PK.01401.25
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Mechaniczno-Energetyczny	<b>Języki wykładowe</b> polski
<b>Poziom kształcenia</b> studia pierwszego stopnia (inżynier)	<b>Obligatoryjność</b> Obowiązkowy
<b>Forma studiów</b> studia stacjonarne	<b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty kierunkowe
<b>Profil studiów</b> profil ogólnoakademicki	

<b>Semestr</b> Semestr 3	<b>Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia</b> • Laboratorium: 30 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę
-----------------------------	--

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
<b>Z zakresu umiejętności</b>		
PEU_U01	Umiejętność tworzenia i modyfikowania modeli 2D	K1_OZE_U12
PEU_U02	Umiejętność przygotowania rysunku modelu z koniecznymi opisami i wymiarowaniem	K1_OZE_U12
PEU_U03	Umiejętność efektywnego przenoszenia danych pomiędzy dokumentami i współpracy z innymi użytkownikami	K1_OZE_U12

### Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Zapoznanie studentów z zasadami pracy w programach komputerowego wspomaganie prac projektowych z zastosowaniem programu AutoCAD  
Wyrobienie umiejętności tworzenia dokumentacji technicznej w zakresie rysunków 2D

## Nakład pracy studenta

<b>Rodzaje zajęć studenta</b>	<b>Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności</b>
Laboratorium	30
Przygotowanie do zajęć	5
Samodzielne doskonalenie umiejętności praktycznych	15
<b>Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)</b>	<b>Liczba godzin</b> 50



## Miernictwo i systemy pomiarowe Karta przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> odnawialne źródła energii	<b>Cykl kształcenia</b> 2025/2026
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> W9OZES.14PK.01402.25
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Mechaniczno-Energetyczny	<b>Języki wykładowe</b> polski
<b>Poziom kształcenia</b> studia pierwszego stopnia (inżynier)	<b>Obligatoryjność</b> Obowiązkowy
<b>Forma studiów</b> studia stacjonarne	<b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty kierunkowe
<b>Profil studiów</b> profil ogólnoakademicki	<b>Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi</b> Tak

  

<b>Semestr</b> Semestr 3	<b>Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Wykład: 30 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę</li><li>• Laboratorium: 30 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę</li></ul>
-----------------------------	---

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
<b>Z zakresu wiedzy</b>		
PEU_W01	Student: objaśnia teorię i metodykę pomiaru podstawowych wielkości w procesach cieplnych i przepływowych: temperatury, ciśnienia i przepływu; rozpoznaje i klasyfikuje urządzenia pomiarowe i objaśnia zasadę działania; wybiera i uzasadnia wybór odpowiedniej metody wzorcowania urządzenia; wybiera odpowiednią technikę wyznaczenia charakterystyki urządzenia; objaśnia sposoby rejestracji wyników pomiarów i komunikacji pomiędzy urządzeniami połączonymi w system;	K1_OZE_W04
<b>Z zakresu umiejętności</b>		
PEU_U01	Student: stosuje metodykę pomiaru temperatury, ciśnienia i przepływu; dobiera metody i sporządza doświadczalne charakterystyki urządzeń; stosuje zasady zapisu i rejestracji wyników pomiaru;	K1_OZE_U11

PEU_U02	Student: szkicuje schematy stanowiska doświadczalnego; opracowuje wyniki pomiarów w postaci graficznej i tabelarycznej; szacuje niepewność pomiaru; interpretuje wyniki pomiarów.	K1_OZE_U11
---------	---	------------

### Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Budowa, zasada działania i metodyka wykonywania pomiaru podstawowych wielkości w procesach cieplnych i przepływowych w energetyce: temperatury, ciśnienia, przepływu. Sprawdzanie, wzorcowanie i wyznaczanie charakterystyki przyrządów. Zapis, rejestracja wyników pomiarów. Przesyłanie wyników i danych pomiarowych, konfigurowanie urządzeń połączonych w system pomiarowy.

### Nakład pracy studenta

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



## Podstawy elektrotechniki i elektroniki Karta przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> odnawialne źródła energii	<b>Cykl kształcenia</b> 2025/2026
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> W9OZES.1CPK.01142.25
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Mechaniczno-Energetyczny	<b>Języki wykładowe</b> polski
<b>Poziom kształcenia</b> studia pierwszego stopnia (inżynier)	<b>Obligatoryjność</b> Obowiązkowy
<b>Forma studiów</b> studia stacjonarne	<b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty kierunkowe
<b>Profil studiów</b> profil ogólnoakademicki	

<b>Semestr</b> Semestr 3	<b>Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia</b> <ul style="list-style-type: none"><li>Wykład: 45 godz., 3 ECTS, Zaliczenie na ocenę</li><li>Ćwiczenia: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę</li></ul>
-----------------------------	--

<b>Semestr</b> Semestr 4	<b>Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia</b> <ul style="list-style-type: none"><li>Laboratorium: 30 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę</li></ul>
-----------------------------	---

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
<b>Z zakresu wiedzy</b>		
PEU_W01	potrafi definiować pojęcia z zakresu elektrotechniki oraz prawidłowo stosować wielkości, ich jednostki wraz z wielokrotnościami i podwielokrotnościami.	K1_OZE_W11
PEU_W02	potrafi rozpoznawać i opisywać zjawiska i mechanizmy nimi rządzące w polach elektrycznych, magnetycznych oraz w obwodach elektrycznych prądu stałego i przemiennego sinusoidalnego	K1_OZE_W11
PEU_W03	wiedzieć, jakie metody pomiarowe służą do pomiaru wielkości elektrycznej(-ych) i jak i kiedy je właściwie metrologicznie stosować.	K1_OZE_W11



PEU_W04	zna fizyczne podstawy działania biernych i aktywnych elementów elektronicznych.	K1_OZE_W11
PEU_W05	zna podstawy techniki cyfrowej.	K1_OZE_W11
PEU_W06	ma wiedzę o budowie i zasadzie działania podstawowych aktywnych układów elektronicznych.	K1_OZE_W11
PEU_W07	ma podstawową wiedzę o rozwiązaniach technicznych stosowanych w urządzeniach energoelektronicznych.	K1_OZE_W11
<b>Z zakresu umiejętności</b>		
PEU_U01	analizować i interpretować poznane zjawiska i mechanizmy nimi rządzące i przeprowadzać matematyczne obliczenia w formie analitycznej prostych pól elektrycznych i magnetycznych oraz obwodów elektrycznych prądu stałego i przemiennego sinusoidalnego.	K1_OZE_U13
PEU_U02	stosować poznane wzory do rozwiązywania zadań i obliczania wartości poszukiwanych wielkości elektrycznych. Umieć formułować problemy i je rozwiązywać.	K1_OZE_U13
PEU_U03	wybrać i zastosować odpowiednią w danej sytuacji metodę pomiaru wielkości elektrycznych.	K1_OZE_U11
PEU_U04	zestawić odpowiedni, zgodny z wybraną metodą, układ pomiarowy, obsługiwać zastosowanie urządzenia pomiarowe i właściwie zinterpretować otrzymane wyniki pomiarów. Posiadać wiedzę na temat bezpieczeństwa podczas pomiarów elektrycznych i elektronicznych.	K1_OZE_U11
PEU_U05	potrafi wskazać, określić i wyznaczać parametry prostych układów elektronicznych i zbudować najprostsz y układ elektroniczny zasilany prądem stałym. Potrafi wyznaczyć parametry zasilacza napięcia stałego i wzmacniacza małosygnalowego.	K1_OZE_U11
PEU_U06	potrafi przeanalizować działanie prostego układu energoelektronicznego zawierającego tyrystory i triaki.	K1_OZE_U11
PEU_U07	potrafi zanalizować strukturę i działanie prostego układu cyfrowego złożonego z funkto rów logicznych.	K1_OZE_U11

### **Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się**

Zapoznanie z pojęciami podstawowymi związanymi z elektrotechniką i jej działaniami oraz układem SI.

Poznanie teorii: pola elektrycznego, magnetycznego i obwodów elektrycznych prądu stałego i przemiennego sinusoidalnego. Zapoznanie z podstawowymi i prostymi metodami i urządzeniami pomiarowymi stosowanymi w obwodach napięcia stałego oraz przemiennego sinusoidalnego jednofazowego i trójfazowego.

Nabranie umiejętności prawidłowego łączenia elementów układów elektrycznych jedno- i trójfazowych do pomiaru wielkości elektrycznych.

Przekazanie podstawowej wiedzy, uwzględniającej jej aspekty aplikacyjne, dotyczącej następujących elementów oraz bloków funkcjonalnych układów elektronicznych:

- podstawowe elementy bierne;
- elementy aktywne - diody, tranzystory, triaki tyrystory, transoptory, układy scalone;
- podstawowe zastosowania elementów elektronicznych - układy zasilające, prostownicze, filtrujące;
- wzmacniacze małosygnalowe - parametry, układy robocze, własności;
- układy energoelektroniczne, układy regulacji fazowej i grupowej.

Wykształcenie umiejętności z zakresu:

- projektowania struktury układu elektronicznego;
- doboru parametrów elementów elektronicznych wchodzących w skład takiego układu;
- tworzenia algorytmu sterowania i programu sterującego dla systemu elektronicznego.

## Nakład pracy studenta

### Semestr 3

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	45
Ćwiczenia	15
Przygotowanie do zajęć	15
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	23
Zaliczenie/Egzamin	2
<b>Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)</b>	<b>Liczba godzin 100</b>

### Semestr 4

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



## Podstawy programowania - Python Karta przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> odnawialne źródła energii	<b>Cykl kształcenia</b> 2025/2026
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> W9OZES.14PK.01387.25
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Mechaniczno-Energetyczny	<b>Języki wykładowe</b> polski
<b>Poziom kształcenia</b> studia pierwszego stopnia (inżynier)	<b>Obligatoryjność</b> Wybieralny
<b>Forma studiów</b> studia stacjonarne	<b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty kierunkowe
<b>Profil studiów</b> profil ogólnoakademicki	

<b>Semestr</b> Semestr 3	<b>Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia</b> • Laboratorium: 30 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę
-----------------------------	--

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
<b>Z zakresu umiejętności</b>		
PEU_U01	Student tworzy oraz modyfikuje podstawowe programy w języku Python.	K1_OZE_U06
PEU_U02	Student wykorzystuje środowisko programistyczne Python do opracowywania i wizualizacji danych oraz rozwiązywania podstawowych problemów inżynierskich.	K1_OZE_U06

### Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Treści programowe realizowane na zajęciach obejmują naukę pisania podstawowych programów w języku Python oraz wykorzystanie tego środowiska do analizy i wizualizacji danych. Ponadto, studenci będą uczyć się tworzenia, modyfikowania oraz uruchamiania kodu służącego do rozwiązywania podstawowych problemów inżynierskich, co pozwoli na uzyskanie przewidzianych efektów uczenia się.

## Nakład pracy studenta

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



## Podstawy programowania - Matlab Karta przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> odnawialne źródła energii	<b>Cykl kształcenia</b> 2025/2026
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> W9OZES.14PK.01388.25
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Mechaniczno-Energetyczny	<b>Języki wykładowe</b> polski
<b>Poziom kształcenia</b> studia pierwszego stopnia (inżynier)	<b>Obligatoryjność</b> Wybieralny
<b>Forma studiów</b> studia stacjonarne	<b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty kierunkowe
<b>Profil studiów</b> profil ogólnoakademicki	

<b>Semestr</b> Semestr 3	<b>Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia</b> • Laboratorium: 30 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę
-----------------------------	--

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
<b>Z zakresu umiejętności</b>		
PEU_U01	potrafi importować oraz prezentować dane w środowisku MATLAB.	K1_OZE_U06
PEU_U02	potrafi wykonywać obliczenia macierzowe oraz różniczkowe z wykorzystaniem środowiska MATLAB.	K1_OZE_U06
PEU_U03	potrafi posługiwać się toolboxami środowiska MATLAB w celu zwiększenia funkcjonalności modelu.	K1_OZE_U06

### Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Zapoznanie studentów z możliwościami środowiska MATLAB. Nabycie przez studentów umiejętności formułowania problemów inżynierskich w sposób umożliwiający ich modelowanie oraz rozwiązywanie w środowisku MATLAB. Nabycie przez studentów umiejętności w zakresie przetwarzania danych oraz prezentacji danych.

## Nakład pracy studenta

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



## Podstawy programowania - C++ Karta przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> odnawialne źródła energii	<b>Cykl kształcenia</b> 2025/2026
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> W9OZES.14PK.01389.25
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Mechaniczno-Energetyczny	<b>Języki wykładowe</b> polski
<b>Poziom kształcenia</b> studia pierwszego stopnia (inżynier)	<b>Obligatoryjność</b> Wybieralny
<b>Forma studiów</b> studia stacjonarne	<b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty kierunkowe
<b>Profil studiów</b> profil ogólnoakademicki	

<b>Semestr</b> Semestr 3	<b>Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia</b> • Laboratorium: 30 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę
-----------------------------	--

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
<b>Z zakresu umiejętności</b>		
PEU_U01	Zna podstawy języka C++	K1_OZE_U06
PEU_U02	Potrafi tworzyć programy wykorzystujące technikę dziedziczenia	K1_OZE_U06
PEU_U03	Potrafi tworzyć programy zawierające klasy abstrakcyjne, funkcje wirtualne oraz potrafi stosować technikę polimorfizmu	K1_OZE_U06
PEU_U04	Potrafi samodzielnie napisać program w języku C++ metodą orientowaną obiektowo	K1_OZE_U06

### Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Wprowadzenie do środowiska programowania, typy zmiennych, instrukcje sterujące.  
Operatory, funkcje, przeladowanie nazw funkcji.  
Praca z tekstem - obiekty typu `std::string`.  
Praca z kontenerem `std::vector`.

Podstawy biblioteki standardowej STL.  
Praca z typami zdefiniowanymi przez użytkownika – klasy.  
Funkcje składowe klas.  
Konstruktor i destruktor. Konstruktor domniemany i kopiujący.  
Dziedziczenie i klasy pochodne.  
Funkcje wirtualne i polimorfizm. Klasy abstrakcyjne.  
Przeciążanie operatorów.  
Strumienie wejścia/wyjścia.  
Projekt programu orientowanego obiektowo.

### Nakład pracy studenta

<b>Rodzaje zajęć studenta</b>	<b>Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności</b>
Laboratorium	30
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	5
Przygotowanie do zajęć	5
Samodzielne doskonalenie umiejętności praktycznych	10
<b>Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)</b>	<b>Liczba godzin</b> 50





## Język obcy 1.1 Karta przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> lektoraty	<b>Cykl kształcenia</b> 2025/2026
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> PWRSJOS.81EJO.04091.25
<b>Jednostka organizacyjna</b> Politechnika Wroclawska	<b>Języki wykładowe</b> polski
<b>Poziom kształcenia</b> studia pierwszego stopnia	<b>Obligatoryjność</b> Wybieralny
<b>Forma studiów</b> studia stacjonarne	<b>Blok zajęciowy</b> Języki obce
<b>Profil studiów</b> profil ogólnoakademicki	

  

<b>Semestry</b> Semestr 2, Semestr 3, Semestr 4, Semestr 5	<b>Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia</b> • Ćwiczenia: 60 godz., 3 ECTS, Zaliczenie na ocenę
--	---

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
<b>Z zakresu umiejętności</b>		
PEU_U01	Ma wiedzę, umiejętności i kompetencje określone dla właściwego poziomu językowego: zna i stosuje określone poziomem środki językowe (gramatyczne, leksykalne) oraz ze środowiska akademickiego; posługuje się umiejętnością ogólnego i selektywnego czytania ze zrozumieniem; tworzy pisemne formy wypowiedzi; porozumiewa się w środowisku rodzinnym, towarzyskim, akademickim i zawodowym; rozwija kompetencje społeczne współpracując w grupie i dostrzegając kontekst interkulturowości.	SJO_S1_U01

### Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Forma zajęć - ćwiczenia. Zagadnienia tematyczne i gramatyczne.

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

b. B2.1, C1.1 język angielski, niemiecki; C2.1 angielski

Ogólne treści kształcenia

a. Podstawowe informacje personalne w kontekście uczelni i miejsca pracy, moje najbliższe otoczenie, przebieg dnia, poruszanie się po kampusie i mieście, życie kulturalne, czas wolny, praktyka, wyjazdy zagraniczne, uczelnia, plany zawodowe, miniprojekty

b. autoprezentacja i budowanie zespołu; praca z tekstami specjalistycznymi (w celu zrozumienia ogólnego przekazu tekstu, informacji szczegółowych, kluczowych słów oraz zwrotów; parafrazowanie informacji; streszczanie tekstów); przygotowanie do pracy indywidualnej i projektowej z wybranymi zagadnieniami z języka specjalistycznego związanego ze studiowaną dziedziną; skuteczna komunikacja na tematy związane ze środowiskiem akademickim, naukami technicznymi oraz współczesnym światem.

### Nakład pracy studenta

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



## Systemy geotermii Karta przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> odnawialne źródła energii	<b>Cykl kształcenia</b> 2025/2026
<b>Specjalność</b> przemysłowe instalacje OZE	<b>Kod przedmiotu</b> W9OZEPIOS.18PS.01552.25
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Mechaniczno-Energetyczny	<b>Języki wykładowe</b> polski
<b>Poziom kształcenia</b> studia pierwszego stopnia (inżynier)	<b>Obligatoryjność</b> Obowiązkowy specjalnościowy
<b>Forma studiów</b> studia stacjonarne	<b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty specjalnościowe
<b>Profil studiów</b> profil ogólnoakademicki	<b>Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi</b> Tak

  

<b>Semestr</b> Semestr 4	<b>Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia</b> <ul style="list-style-type: none"><li>Wykład: 30 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę</li><li>Ćwiczenia: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę</li></ul>
-----------------------------	--

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
<b>Z zakresu wiedzy</b>		
PEU_W01	Posiada wiedzę dotyczącą historii i rozwoju energetyki geotermalnej.	K1_OZE_W13
PEU_W02	Rozróżnia technologie wierceń otworów prostych i kierowanych do celów poszukiwawczych i eksploatacyjnych.	K1_OZE_W13
PEU_W03	Posiada wiedzę z zakresu technologii udostępniania otworów produkcyjnych, a w szczególności sposobami orurowania otworów, ich cementacji oraz zabiegami stymulacyjnymi.	K1_OZE_W13
PEU_W04	Potrafi omówić sposoby wykorzystania energii geotermalnej.	K1_OZE_W13
PEU_W05	Posiada wiedzę z zakresu budowy i eksploatacji układów konwersji energii pozyskiwanej ze źródeł geotermalnych.	K1_OZE_W13
<b>Z zakresu umiejętności</b>		

PEU_U01	Posiada ogólną wiedzę na temat profilowań geofizyki otworowej, podstaw fizycznych tych profilowań i wymaganej aparatury.	K1_OZE_U15
PEU_U02	Posiada umiejętność poprawnego analizowania, obliczania i rozwiązywania wybranych zagadnień z zakresu eksploatacji układów konwersji energii geotermalnej.	K1_OZE_U15

### Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

1. Zapoznanie studentów z technologiami i technikami wierceń, sprzętem wiertniczym i zakresem informacji uzyskanych w wyniku robót wiertniczych oraz pozyskiwania energii cieplnej.
2. Zapoznanie słuchaczy z technologiami udostępniania złóż geotermalnych, zabiegami stymulacji pracy otworu oraz wyrobienie umiejętności poprawnego analizowania oraz rozwiązywania wybranych zagadnień z zakresu energetyki geotermalnej.

### Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Ćwiczenia	15
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	14
Przygotowanie do zajęć	14
Zaliczenie/Egzamin	2
<b>Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)</b>	<b>Liczba godzin</b> 75



## Instalacje pomp ciepła Karta przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> odnawialne źródła energii	<b>Cykl kształcenia</b> 2025/2026
<b>Specjalność</b> OZE w budownictwie	<b>Kod przedmiotu</b> W9OZEOZBS.18PS.01542.25
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Mechaniczno-Energetyczny	<b>Języki wykładowe</b> polski
<b>Poziom kształcenia</b> studia pierwszego stopnia (inżynier)	<b>Obligatoryjność</b> Obowiązkowy specjalnościowy
<b>Forma studiów</b> studia stacjonarne	<b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty specjalnościowe
<b>Profil studiów</b> profil ogólnoakademicki	<b>Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi</b> Tak

  

<b>Semestr</b> Semestr 4	<b>Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia</b> <ul style="list-style-type: none"><li>Wykład: 30 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę</li><li>Projekt: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę</li></ul>
-----------------------------	--

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
<b>Z zakresu wiedzy</b>		
PEU_W01	Posiada wiedzę z zakresu możliwości wykorzystania niskotemperaturowych źródeł ciepła naturalnego i odpadowego	K1_OZE_W13
PEU_W02	Zna zasady realizacji i doboru parametrów pomp ciepła	K1_OZE_W13
<b>Z zakresu umiejętności</b>		
PEU_U01	Potrafi obliczyć i zaprojektować obieg termodynamiczny pompy ciepła	K1_OZE_U15
PEU_U02	Potrafi dobrać i zaprojektować urządzenia do realizacji obiegu pompy ciepła	K1_OZE_U15

## Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

1. Zapoznanie z termodynamicznymi podstawami funkcjonowania pomp ciepła.
2. Zapoznanie z parametrami technicznymi i użytkowymi niskotemperaturowych źródeł ciepła naturalnego i odpadowego
3. Wyrobienie umiejętności obliczania podstawowych parametrów termodynamicznych, cieplnych i konstrukcyjnych instalacji pomp ciepła

## Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Projekt	15
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	13
Przygotowanie projektu	15
Zaliczenie/Egzamin	2
<b>Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)</b>	<b>Liczba godzin</b> 75



## Biomasa w energetyce Karta przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> odnawialne źródła energii	<b>Cykl kształcenia</b> 2025/2026
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> W9OZES.18PK.01534.25
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Mechaniczno-Energetyczny	<b>Języki wykładowe</b> polski
<b>Poziom kształcenia</b> studia pierwszego stopnia (inżynier)	<b>Obligatoryjność</b> Obowiązkowy
<b>Forma studiów</b> studia stacjonarne	<b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty kierunkowe
<b>Profil studiów</b> profil ogólnoakademicki	<b>Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi</b> Tak

  

<b>Semestr</b> Semestr 4	<b>Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia</b> <ul style="list-style-type: none"><li>Wykład: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę</li><li>Laboratorium: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę</li></ul>
-----------------------------	---

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
<b>Z zakresu wiedzy</b>		
PEU_W01	zna właściwości paliw biomasowych oraz biopaliw; charakteryzuje oraz zna metody wyznaczania podstawowych parametrów energetycznych biopaliw; zna podstawy stechiometrii i kinetyki chemicznej procesów spalania i pirolizy paliw biomasowych, rozumie mechanizmy powstawania zanieczyszczeń w procesach spalania	K1_OZE_W12
PEU_W02	zna sposoby organizacji procesu spalania różnych paliw biomasowych i biopaliw w paleniskach różnego typu; rozróżnia najważniejsze zanieczyszczenia gazowe emitowane podczas termicznej przeróbki paliw biomasowych; zna sposoby diagnozowania procesu spalania i ograniczania emisji zanieczyszczeń	K1_OZE_W12
<b>Z zakresu umiejętności</b>		

PEU_U01	potrafi określić podstawowe parametry biomasy i biopaliw pod kątem użytkowania jako paliwa; wykonuje analizy fizyko-chemiczne materiałów biomasowych oraz przeliczyć parametry wg obowiązujących norm; potrafić zinterpretować wyniki wykonanych badań laboratoryjnych	K1_OZE_U14
PEU_U02	potrafi ocenić jakość spalania biomasy i biopaliw na podstawie wyników pomiarów składu spalin i stałych produktów spalania; potrafić dobrać odpowiednie paliwa do różnego typu urządzeń lub odwrotnie	K1_OZE_U14

### Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Zapoznanie studentów z najważniejszymi typami paliw pochodzenia biomasowego stosowanymi w energetyce. WYROBIENIE umiejętności posługiwania się parametrami energetycznymi charakteryzującymi przydatność energetyczną paliw biomasowych. Poznanie mechanizmów spalania biomasy, określanie zapotrzebowania na powietrze do spalania i efektu cieplnego procesu spalania. Zapoznanie studentów z organizacją spalania paliw biomasowych w podstawowych typach komór spalania z uwzględnieniem emisji podstawowych zanieczyszczeń. Omówienie zagrożeń pożarowo-wybuchowych związanych z przetwórstwem, magazynowaniem i energetycznym wykorzystaniem biomasy. WYROBIENIE u studentów umiejętności posługiwania się paliwami biomasowymi i biopaliwami, zapoznanie z metodyką pomiarową oraz diagnozowaniem jakości procesu spalania.

### Nakład pracy studenta

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





## Podstawy energetyki słonecznej Karta przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> odnawialne źródła energii	<b>Cykl kształcenia</b> 2025/2026
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> W9OZES.18PK.01535.25
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Mechaniczno-Energetyczny	<b>Języki wykładowe</b> polski
<b>Poziom kształcenia</b> studia pierwszego stopnia (inżynier)	<b>Obligatoryjność</b> Obowiązkowy
<b>Forma studiów</b> studia stacjonarne	<b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty kierunkowe
<b>Profil studiów</b> profil ogólnoakademicki	<b>Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi</b> Tak

<b>Semestr</b> Semestr 4	<b>Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia</b> <ul style="list-style-type: none"><li>Wykład: 30 godz., 3 ECTS, Egzamin</li><li>Laboratorium: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę</li></ul>
-----------------------------	---

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
<b>Z zakresu wiedzy</b>		
PEU_W01	Posiada wiedzę na temat pomiaru i analizy danych meteorologicznych, ze szczególnym uwzględnieniem promieniowania słonecznego.	K1_OZE_W13
PEU_W02	Posiada wiedzę na temat budowy, zasady działania oraz wyznaczania sprawności kolektora słonecznego.	K1_OZE_W13
PEU_W03	Posiada wiedzę na temat budowy, zasady działania panelu fotowoltaicznego.	K1_OZE_W13
<b>Z zakresu umiejętności</b>		
PEU_U01	Potrafi zmierzyć i przeanalizować wpływ danych meteorologicznych na pracę odbiornika energii słonecznej.	K1_OZE_U14
PEU_U02	Potrafi wyznaczyć charakterystykę pracy kolektora słonecznego i panelu PV na podstawie badań eksperymentalnych.	K1_OZE_U14

## Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

1. Zapoznanie studentów z podstawowymi informacjami dotyczącymi energii promieniowania słonecznego.
2. Zapoznanie z podstawowymi informacjami dotyczącymi odbiorników energii promieniowania słonecznego.

### Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Laboratorium	15
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	10
Przygotowanie do zajęć	6
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	15
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	20
Zaliczenie/Egzamin	4
<b>Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)</b>	<b>Liczba godzin</b> 100



## Termodynamika Karta przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> odnawialne źródła energii	<b>Cykl kształcenia</b> 2025/2026
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> W9OZES.18PK.00610.25
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Mechaniczno-Energetyczny	<b>Języki wykładowe</b> polski
<b>Poziom kształcenia</b> studia pierwszego stopnia (inżynier)	<b>Obligatoryjność</b> Obowiązkowy
<b>Forma studiów</b> studia stacjonarne	<b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty kierunkowe
<b>Profil studiów</b> profil ogólnoakademicki	<b>Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi</b> Tak

<b>Semestr</b> Semestr 4	<b>Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia</b> • Laboratorium: 30 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę
-----------------------------	--

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
<b>Z zakresu umiejętności</b>		
PEU_U01	Student potrafi wykorzystać aparaturę kontrolno-pomiarową do wyznaczania wielkości termodynamicznych w badaniach procesów cieplnych.	K1_OZE_U13
PEU_U02	Student potrafi sporządzić sprawozdanie z przeprowadzonych pomiarów z zakresu termodynamiki i wymiany ciepła.	K1_OZE_U13

### Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Wyrobienie umiejętności praktycznego wykorzystania aparatury pomiarowej do wyznaczania wielkości termodynamicznych w badaniach procesów cieplnych.

Wykształcenie umiejętności rozpoznawania zjawisk towarzyszących procesom energetycznym.

## Nakład pracy studenta

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



## Przenoszenie ciepła Karta przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> odnawialne źródła energii	<b>Cykl kształcenia</b> 2025/2026
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> W9OZES.18PK.01410.25
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Mechaniczno-Energetyczny	<b>Języki wykładowe</b> polski
<b>Poziom kształcenia</b> studia pierwszego stopnia (inżynier)	<b>Obligatoryjność</b> Obowiązkowy
<b>Forma studiów</b> studia stacjonarne	<b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty kierunkowe
<b>Profil studiów</b> profil ogólnoakademicki	<b>Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi</b> Tak

  

<b>Semestr</b> Semestr 4	<b>Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia</b> <ul style="list-style-type: none"><li>Wykład: 30 godz., 3 ECTS, Egzamin</li><li>Ćwiczenia: 30 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę</li></ul>
-----------------------------	--

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
<b>Z zakresu wiedzy</b>		
PEU_W01	zna podstawowe prawa i pojęcia dotyczące przekazywania ciepła	K1_OZE_W09
PEU_W02	posiada wiedzę na temat wyznaczania rozkładu temperatury i strumieni ciepła w przegrodach (płaskich, cylindrycznych i kulistych), prętach prostych oraz przegrodach ożebrowanych	K1_OZE_W09
PEU_W03	jest zapoznany z rodzajami i zakresem stosowalności oraz posiada wiedzę z zakresu obliczeń cieplnych wymienników ciepła	K1_OZE_W09
PEU_W04	posiada wiedzę na temat rodzajów konwekcji oraz potrafi dobrać odpowiednie równania kryterialne w celu wyznaczenia współczynników wnikania ciepła	K1_OZE_W09
PEU_W05	potrafi objaśnić mechanizm przekazywania ciepła na drodze radiacji dla powierzchni rozdzielonych powierzchniami przezroczystymi, gazów oraz płomienia świecącego	K1_OZE_W09

<b>Z zakresu umiejętności</b>		
PEU_U01	potrafi wyznaczyć rozkład temperatury i obliczyć strumienie ciepła przewodzonego i przenikającego przez przegrody (płaskie, cylindryczne i kuliste), pręty proste i przegrody ożebrowane	K1_OZE_U13
PEU_U02	potrafi wykonać obliczenia cieplne wymienników ciepła współprądowych, przeciwprądowych i krzyżowych	K1_OZE_U13
PEU_U03	potrafi zastosować odpowiednie równania kryterialne do wyznaczenia współczynników wnikania ciepła dla konwekcji naturalnej i wymuszonej bez zmiany fazy oraz podczas zmiany fazy (wrzenie i skraplanie)	K1_OZE_U13
PEU_U04	posiada umiejętność obliczania strumienia ciepła wymianianego na drodze radiacji	K1_OZE_U13

### **Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się**

Podstawowe pojęcia i prawa przenoszenia ciepła, ustalone jednowymiarowe przewodzenie i przenikanie ciepła, przenoszenie ciepła w prętach prostych, żebra, powierzchnie ożebrowane, efektywność żeber i powierzchni ożebrowanych, konwekcyjna i radiacyjna wymiana ciepła, wymienniki ciepła.

### **Nakład pracy studenta**

<b>Rodzaje zajęć studenta</b>	<b>Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności</b>
Wykład	30
Ćwiczenia	30
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	15
Przygotowanie do zajęć	10
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	36
Zaliczenie/Egzamin	4
<b>Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)</b>	<b>Liczba godzin 125</b>



## Podstawy konstrukcji maszyn Karta przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> odnawialne źródła energii	<b>Cykl kształcenia</b> 2025/2026
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> W9OZES.18PK.01064.25
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Mechaniczno-Energetyczny	<b>Języki wykładowe</b> polski
<b>Poziom kształcenia</b> studia pierwszego stopnia (inżynier)	<b>Obligatoryjność</b> Obowiązkowy
<b>Forma studiów</b> studia stacjonarne	<b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty kierunkowe
<b>Profil studiów</b> profil ogólnoakademicki	<b>Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi</b> Tak

  

<b>Semestr</b> Semestr 4	<b>Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia</b> <ul style="list-style-type: none"><li>Wykład: 30 godz., 3 ECTS, Egzamin</li><li>Projekt: 15 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę</li></ul>
-----------------------------	--

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
<b>Z zakresu wiedzy</b>		
PEU_W01	Zna zasady konstruowania maszyn i urządzeń.	K1_OZE_W08
PEU_W02	Ma wiedzę z zakresu metod łączenia części maszyn oraz projektowania takich połączeń.	K1_OZE_W08
PEU_W03	Ma wiedzę z zakresu budowy i działania takich elementów maszyn jak: sprzęgła i hamulce, osie i wały, łożyska oraz przekładnie.	K1_OZE_W08
<b>Z zakresu umiejętności</b>		
PEU_U01	Potrafi przeprowadzić analizę stanu naprężenia w wybranych elementach maszyn, przy zadanym obciążeniu.	K1_OZE_U16
PEU_U02	Potrafi skonstruować wybrane elementy maszyn, wykonując wszystkie niezbędne obliczenia oraz rysunki. Umie poprawnie selekcjonować materiały konstrukcyjne, w zależności od typu elementu oraz jego funkcji i obciążenia.	K1_OZE_U16

PEU_U03	Potrafi samodzielnie wyszukiwać niezbędne dane i informacje techniczne w różnych źródłach wiedzy.	K1_OZE_U16
---------	---	------------

### **Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się**

Treści programowe obejmują następujące zagadnienia:

- podstawy metodologii projektowania;
- podstawy projektowania połączeń śrubowych;
- podstawy projektowania połączeń spawanych;
- podstawy projektowania i doboru sprzęgieł i hamulców;
- podstawy projektowania osi i wałów;
- zasady pracy oraz doboru łożysk;
- podstawy działania przekładni mechanicznych.

### **Nakład pracy studenta**

<b>Rodzaje zajęć studenta</b>	<b>Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności</b>
Wykład	30
Projekt	15
Zaliczenie/Egzamin	4
Przygotowanie projektu	30
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	46
<b>Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)</b>	<b>Liczba godzin</b> 125





## Modelowanie bryłowe - Catia Karta przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> odnawialne źródła energii	<b>Cykl kształcenia</b> 2025/2026
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> W9OZES.18PK.01406.25
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Mechaniczno-Energetyczny	<b>Języki wykładowe</b> polski
<b>Poziom kształcenia</b> studia pierwszego stopnia (inżynier)	<b>Obligatoryjność</b> Wybieralny
<b>Forma studiów</b> studia stacjonarne	<b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty kierunkowe
<b>Profil studiów</b> profil ogólnoakademicki	

<b>Semestr</b> Semestr 4	<b>Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia</b> • Laboratorium: 30 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę
-----------------------------	--

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
<b>Z zakresu umiejętności</b>		
PEU_U01	Potrafi zbudować modele 3D podstawowych elementów maszyn przy wykorzystaniu systemu CATIA.	K1_OZE_U12
PEU_U02	Bazując na gotowych modelach, umie zbudować złożenie komponentu maszyny, w systemie CATIA.	K1_OZE_U12

### Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Zagadnienia związane z modelowaniem bryłowym w systemie CATIA, począwszy od umiejętności kreowania obiektów 2D, poprzez tworzenie brył 3D bazując na elementach 2D, kończąc na opracowywaniu złoża, składających się z wielu brył.

### Nakład pracy studenta

<b>Rodzaje zajęć studenta</b>	<b>Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności</b>
Laboratorium	30
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	10
Samodzielne doskonalenie umiejętności praktycznych	10
<b>Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)</b>	<b>Liczba godzin</b> 50



## Modelowanie bryłowe - Inventor

### Karta przedmiotu

#### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> odnawialne źródła energii	<b>Cykl kształcenia</b> 2025/2026
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> W9OZES.18PK.01407.25
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Mechaniczno-Energetyczny	<b>Języki wykładowe</b> polski
<b>Poziom kształcenia</b> studia pierwszego stopnia (inżynier)	<b>Obligatoryjność</b> Wybieralny
<b>Forma studiów</b> studia stacjonarne	<b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty kierunkowe
<b>Profil studiów</b> profil ogólnoakademicki	

<b>Semestr</b> Semestr 4	<b>Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia</b> • Laboratorium: 30 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę
-----------------------------	--

#### Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
<b>Z zakresu umiejętności</b>		
PEU_U01	Umiejętność tworzenia i modyfikowania modeli bryłowych części maszyn	K1_OZE_U12
PEU_U02	Umiejętność tworzenia zespołów części z wykorzystaniem części standardowych	K1_OZE_U12
PEU_U03	Umiejętność przygotowania dokumentacji technicznej (rysunek wykonawczy i złożeniowy) wraz z koniecznymi opisami i wymiarowaniem	K1_OZE_U12

#### Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Modelowanie bryłowe części maszyn z zastosowaniem różnych technik modelowania i modelowaniem parametrycznym, podstawowa analiza wytrzymałościowa części.

Tworzenie złożów z wykorzystaniem części standardowych.

Tworzenie dokumentacji technicznej części i złożów, tworzenie prezentacji.

## Nakład pracy studenta

<b>Rodzaje zajęć studenta</b>	<b>Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności</b>
Laboratorium	30
Przygotowanie do zajęć	5
Samodzielne doskonalenie umiejętności praktycznych	15
<b>Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)</b>	<b>Liczba godzin</b> 50



## Modelowanie bryłowe - Solid Edge Karta przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> odnawialne źródła energii	<b>Cykl kształcenia</b> 2025/2026
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> W9OZES.18PK.01408.25
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Mechaniczno-Energetyczny	<b>Języki wykładowe</b> polski
<b>Poziom kształcenia</b> studia pierwszego stopnia (inżynier)	<b>Obligatoryjność</b> Wybieralny
<b>Forma studiów</b> studia stacjonarne	<b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty kierunkowe
<b>Profil studiów</b> profil ogólnoakademicki	

<b>Semestr</b> Semestr 4	<b>Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia</b> • Laboratorium: 30 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę
-----------------------------	--

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
<b>Z zakresu umiejętności</b>		
PEU_U01	Student potrafi tworzyć i modyfikować modele bryłowy części maszyn metodami tradycyjną (sekwencyjną) i synchroniczną.	K1_OZE_U12
PEU_U02	Student potrafi tworzyć zespoły części z wykorzystaniem części zaprojektowanych i standardowych	K1_OZE_U12
PEU_U03	Student potrafi przygotować dokumentację techniczną wraz z koniecznymi opisami i wymiarowaniem.	K1_OZE_U12

### Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

- Zapoznanie studentów z metodami tworzenia bryłowych modeli trójwymiarowych, tworzenia złożeń i wykonywania dokumentacji rysunkowej w programie Solid Edge.
- Wykształcenie umiejętności tworzenia modeli bryłowych maszyn wraz z dokumentacją techniczną w programie Solid Edge

## Nakład pracy studenta

<b>Rodzaje zajęć studenta</b>	<b>Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności</b>
Laboratorium	30
Przygotowanie do zajęć	5
Samodzielne doskonalenie umiejętności praktycznych	15
<b>Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)</b>	<b>Liczba godzin</b> 50



## Język obcy 1.2

### Karta przedmiotu

#### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> lektoraty	<b>Cykl kształcenia</b> 2025/2026
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> PWRSJOS.83CJO.04092.25
<b>Jednostka organizacyjna</b> Politechnika Wroclawska	<b>Języki wykładowe</b> polski
<b>Poziom kształcenia</b> studia pierwszego stopnia	<b>Obligatoryjność</b> Wybieralny
<b>Forma studiów</b> studia stacjonarne	<b>Blok zajęciowy</b> Języki obce
<b>Profil studiów</b> profil ogólnoakademicki	

  

<b>Semestry</b> Semestr 3, Semestr 4, Semestr 5, Semestr 6	<b>Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia</b> • Ćwiczenia: 60 godz., 3 ECTS, Zaliczenie na ocenę
--	---

#### Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
<b>Z zakresu umiejętności</b>		
PEU_U01	Ma wiedzę, umiejętności i kompetencje zgodne z wymaganiami określonymi dla poziomu minimum B2 ESOKJ; zna, rozumie i stosuje środki językowe (gramatyczne, leksykalne i stylistyczne) typowe dla języka akademickiego, specjalistycznego i technicznego stosowane w dziedzinie studiowanego kierunku stosowane w środowisku akademickim i zawodowym; skutecznie porozumiewa się w zespołach interdyscyplinarnych ćwicząc umiejętność komunikacji, kreatywności i krytycznego myślenia; docenia potrzebę doskonalenia swoich umiejętności w zakresie języka specjalistycznego.	SJO_S1_U01

#### Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Forma zajęć - ćwiczenia. Zagadnienia tematyczne i gramatyczne.

B2.2 język angielski, francuski, hiszpański, niemiecki

C1.2 język angielski, niemiecki

Ogólne treści kształcenia

Autoprezentacja i budowanie zespołu, np. własny profil studenta w kontekście uczelni technicznej oraz zainteresowań w obszarze nauk ścisłych; efektywne prezentowanie siebie, swoich zainteresowań i pomysłów w kontekstach akademickich i zawodowych, interaktywne zadania budujące zespół.

Prezentacja na temat związany z kierunkiem studiów oraz zainteresowaniami naukowymi studentów – struktura prezentacji, opracowanie oraz omówienie materiałów wizualnych – wykresy, tabele, ilustracje; stosowanie charakterystycznych zwrotów i wyrażeń, przedstawienie prezentacji oraz przeprowadzenie dyskusji odnoszącej się do przedstawionej prezentacji.

Przygotowanie do pracy indywidualnej i projektowej z wybranymi zagadnieniami z języka specjalistycznego związanego ze studiowaną dziedziną – materiały wyselekcjonowane przez studentów i prowadzącego.

Język w komunikacji na tematy akademickie z wykorzystaniem języka specjalistycznego – np. formułowanie oraz wymiana poglądów popartych argumentami, włączanie się do dyskusji, parafrazowanie przedstawionych treści, przechodzenie do kolejnych punktów, podsumowywanie wypowiedzi, stosowanie charakterystycznych zwrotów i wyrażeń; branie udziału w różnych formach interakcji, używanie różnorodnych strategii dyskursu.

### Nakład pracy studenta

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





## Helioelektrownie Karta przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> odnawialne źródła energii	<b>Cykl kształcenia</b> 2025/2026
<b>Specjalność</b> przemysłowe instalacje OZE	<b>Kod przedmiotu</b> W9OZEPIOS.110PS.01553.25
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Mechaniczno-Energetyczny	<b>Języki wykładowe</b> polski
<b>Poziom kształcenia</b> studia pierwszego stopnia (inżynier)	<b>Obligatoryjność</b> Obowiązkowy specjalnościowy
<b>Forma studiów</b> studia stacjonarne	<b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty specjalnościowe
<b>Profil studiów</b> profil ogólnoakademicki	<b>Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi</b> Tak

<b>Semestr</b> Semestr 5	<b>Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia</b> <ul style="list-style-type: none"><li>Wykład: 30 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę</li><li>Projekt: 15 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę</li><li>Laboratorium: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę</li></ul>
-----------------------------	--

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
<b>Z zakresu wiedzy</b>		
PEU_W01	Posiada wiedzę na temat budowy oraz zasady działania słonecznych instalacji energetycznych z kolektorami skupiającymi i wysokotemperaturowymi magazynami energii.	K1_OZE_W13
PEU_W02	Posiada wiedzę na temat budowy i zasady działania farm fotowoltaicznych.	K1_OZE_W13
<b>Z zakresu umiejętności</b>		
PEU_U01	Potrafi przedstawić urządzenia wchodzące w skład wysokotemperaturowych systemów konwersji promieniowania słonecznego oraz farm fotowoltaicznych.	K1_OZE_U15
PEU_U02	Potrafi określić wymagania operacyjne, optyczne oraz wytrzymałościowe jakie winny spełniać urządzenia wchodzące w skład helioelektrowni.	K1_OZE_U15

PEU_U03	Potrafi wyznaczyć charakterystykę pracy modułu PV na podstawie badań eksperymentalnych.	K1_OZE_U14
PEU_U04	Potrafi zaprojektować instalację fotowoltaiczną.	K1_OZE_U15

### **Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się**

1. Zapoznanie studentów z podstawowymi informacjami dotyczącymi wysokotemperaturowych systemów konwersji promieniowania słonecznego oraz wysokotemperaturowych magazynów energii stosowanych w helioelektrowniach.
2. Zapoznanie z podstawowymi informacjami dotyczącymi farm fotowoltaicznych.

### **Nakład pracy studenta**

<b>Rodzaje zajęć studenta</b>	<b>Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności</b>
Wykład	30
Projekt	15
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	5
Przygotowanie projektu	35
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	10
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	13
Laboratorium	15
Zaliczenie/Egzamin	2
<b>Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)</b>	<b>Liczba godzin</b> 125



## Instalacje słoneczne Karta przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> odnawialne źródła energii	<b>Cykl kształcenia</b> 2025/2026
<b>Specjalność</b> OZE w budownictwie	<b>Kod przedmiotu</b> W9OZE0ZBS.110PS.01543.25
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Mechaniczno-Energetyczny	<b>Języki wykładowe</b> polski
<b>Poziom kształcenia</b> studia pierwszego stopnia (inżynier)	<b>Obligatoryjność</b> Obowiązkowy specjalnościowy
<b>Forma studiów</b> studia stacjonarne	<b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty specjalnościowe
<b>Profil studiów</b> profil ogólnoakademicki	<b>Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi</b> Tak

<b>Semestr</b> Semestr 5	<b>Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia</b> <ul style="list-style-type: none"><li>Wykład: 30 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę</li><li>Laboratorium: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę</li><li>Projekt: 15 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę</li></ul>
-----------------------------	--

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
<b>Z zakresu wiedzy</b>		
PEU_W01	Posiada wiedzę na temat budowy i zasady działania modułu fotowoltaicznego	K1_OZE_W13
PEU_W02	Posiada wiedzę na temat budowy i zasady działania falownika fotowoltaicznego	K1_OZE_W13
PEU_W03	Posiada wiedzę na temat budowy i zasady działania systemu fotowoltaicznego	K1_OZE_W13
PEU_W04	Posiada wiedzę na temat budowy, zasady działania oraz wyznaczania sprawności kolektora słonecznego	K1_OZE_W13
<b>Z zakresu umiejętności</b>		
PEU_U01	Potrąfi wyznaczyć charakterystykę pracy modułu PV na podstawie badań eksperymentalnych	K1_OZE_U14, K1_OZE_U15

PEU_U02	Potrafi zaprojektować instalację fotowoltaiczną	K1_OZE_U14, K1_OZE_U15
PEU_U03	Posiada podstawową wiedzę o energetyce słonecznej	K1_OZE_U14

### **Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się**

Wykład wprowadzający. Charakterystyka energii słonecznej  
Wykorzystanie energii słonecznej do celów użytkowych  
Rodzaje instalacji fotowoltaicznych, sposoby projektowania instalacji PV  
Moduły fotowoltaiczne - charakterystyka i rodzaje  
Systemy montażowe modułów fotowoltaicznych  
Falowniki fotowoltaiczne - charakterystyka i rodzaje  
Zabezpieczenia elektryczne instalacji PV  
Optymalizacja mocy i monitoring instalacji solarnych  
Kolokwium zaliczeniowe części pierwszej  
Instalacje słoneczne do celów grzewczych  
Rodzaje instalacji grzewczych  
Komponenty instalacji grzewczych solarnych  
Schematy i sposób pracy instalacji grzewczych solarnych  
Zaliczenie

### **Nakład pracy studenta**

<b>Rodzaje zajęć studenta</b>	<b>Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności</b>
Wykład	30
Laboratorium	15
Projekt	15
Przygotowanie do zajęć	10
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	10
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	11
Przygotowanie projektu	20
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	12
Zaliczenie/Egzamin	2
<b>Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)</b>	<b>Liczba godzin</b> 125



## Technologie wykorzystania biomasy Karta przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> odnawialne źródła energii	<b>Cykl kształcenia</b> 2025/2026
<b>Specjalność</b> przemysłowe instalacje OZE	<b>Kod przedmiotu</b> W9OZEPIOS.110PS.01554.25
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Mechaniczno-Energetyczny	<b>Języki wykładowe</b> polski
<b>Poziom kształcenia</b> studia pierwszego stopnia (inżynier)	<b>Obligatoryjność</b> Obowiązkowy specjalnościowy
<b>Forma studiów</b> studia stacjonarne	<b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty specjalnościowe
<b>Profil studiów</b> profil ogólnoakademicki	<b>Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi</b> Tak

<b>Semestr</b> Semestr 5	<b>Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Wykład: 30 godz., 2 ECTS, Egzamin</li><li>• Laboratorium: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę</li><li>• Projekt: 15 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę</li></ul>
-----------------------------	--

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
<b>Z zakresu wiedzy</b>		
PEU_W01	Wiedza z zakresu klasyfikacji biomasy jako paliwa oraz charakterystyki podstawowych właściwości biomasy, biopaliw gazowych i ciekłych. Student opisuje charakterystykę mechanicznych i termicznych metod i technik przetwarzania biomasy na paliwa energetyczne. Student Przedstawia charakterystykę technologii oraz urządzeń stosowanych w zakresie przetwarzania biomasy do produkcji energii, organizacji procesu spalania i problemów eksploatacyjnych.	K1_OZE_W12
<b>Z zakresu umiejętności</b>		
PEU_U01	Student analizuje i dobiera narzędzia do planowania pomiaru, dobiera paliwo do danego typu urządzenia, określa i ocenia parametry pracy urządzeń do spalania biopaliw, analizuje efekt cieplny procesu spalania.	K1_OZE_U14

PEU_U02	Student nabywa umiejętności obliczania składu spalin ze spalania biomasy i wartości opałowej w zależności od zmiennej charakterystyki paliwa, dobiera i konstruuje projekt koncepcyjny wybranego typu urządzenia do energetycznego wykorzystania biomasy.	K1_OZE_U15
---------	---	------------

### Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Zajęcia dotyczą zakresu technologii wykorzystania biomasy, biopłynów i biogazu w energetycznych instalacjach przemysłowych do produkcji energii i ciepła. W ramach zajęć omawiana jest klasyfikacja i szczegółowa charakterystyka biomasy jako paliwa energetycznego, w szczególności paliwa stałego, procesy przygotowania i waloryzacji paliw z biomasy, technologie produkcji energii wraz z istniejącymi instalacjami wytórczymi. Zajęcia obejmują praktyczne przykłady technologii w części laboratoryjnej i projektowej.

### Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Laboratorium	15
Projekt	15
Przygotowanie do zajęć	12
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	15
Przygotowanie projektu	25
Zaliczenie/Egzamin	4
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	9
<b>Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)</b>	<b>Liczba godzin</b> 125



## Instalacje biomasowe Karta przedmiotu

### Informacje podstawowe

<p><b>Kierunek studiów</b> odnawialne źródła energii</p> <p><b>Specjalność</b> OZE w budownictwie</p> <p><b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Mechaniczno-Energetyczny</p> <p><b>Poziom kształcenia</b> studia pierwszego stopnia (inżynier)</p> <p><b>Forma studiów</b> studia stacjonarne</p> <p><b>Profil studiów</b> profil ogólnoakademicki</p>	<p><b>Cykl kształcenia</b> 2025/2026</p> <p><b>Kod przedmiotu</b> W9OZE0ZBS.110PS.01544.25</p> <p><b>Języki wykładowe</b> polski</p> <p><b>Obligatoryjność</b> Obowiązkowy specjalnościowy</p> <p><b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty specjalnościowe</p> <p><b>Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi</b> Tak</p>
--	--

<b>Semestr</b> Semestr 5	<b>Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia</b> <ul style="list-style-type: none"><li>Wykład: 30 godz., 2 ECTS, Egzamin</li><li>Laboratorium: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę</li><li>Projekt: 15 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę</li></ul>
-----------------------------	--

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
<b>Z zakresu wiedzy</b>		
PEU_W01	poznanie właściwości paliw biomasowych oraz biopaliw stałych, ciekłych i gazowych, a także metod wyznaczania ich podstawowych parametrów energetycznych	K1_OZE_W12
PEU_W02	poznanie sposobów waloryzacji materiału biomasowego oraz techniki jego konwersji wraz ze sposobami produkcji biopaliw stałych, ciekłych i gazowych	K1_OZE_W12
PEU_W03	poznanie rodzajów i typów instalacji konwersji biomasy do postaci biopaliw oraz sposobów organizacji spalania różnego rodzaju biomateriałów; poznanie sposobów diagnostyki tych procesów oraz określanie problemów eksploatacyjnych użytkownika biopaliw	K1_OZE_W12
<b>Z zakresu umiejętności</b>		

PEU_U01	umiejętność określania efektu cieplnego procesu spalania paliw, doboru paliwa do danego urządzenia wraz z określeniem jego sprawności oraz zaplanowania i dokonania diagnostyki pomiarów	K1_OZE_U14
PEU_U02	umiejętność wykonania waloryzacji materiału biomasowego oraz oceny jakości otrzymanego biopaliwa na podstawie wyników pomiarów (m. in. analiz fizyko-chemicznych, składu spalin etc.)	K1_OZE_U14
PEU_U03	umiejętność określenia potencjału biomasy oraz zapotrzebowania energii na wybranym obszarze oraz wykonania obliczeń projektowych dla wybranego źródła ciepła opartego na biopaliwie	K1_OZE_U15

### **Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się**

Zapoznanie studentów z podstawowymi procesami waloryzacji materiałów biomasowych (tj. przetwarzanie biomasy w biopaliwa różnych typów). Omówienie urządzeń i instalacji do mechanicznego, termicznego i biologiczno-chemicznego przetwarzania biomasy do postaci biopaliw oraz procesów energetycznego ich wykorzystania. Zapoznanie studentów z procesami wytwarzania i użytkowania biopaliw oraz technikami pomiarowymi związanymi z ich spalaniem. Przedstawienie zasad projektowania urządzeń i układów energetycznie wykorzystujących biopaliwa.

### **Nakład pracy studenta**

<b>Rodzaje zajęć studenta</b>	<b>Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności</b>
Wykład	30
Laboratorium	15
Projekt	15
Przygotowanie do zajęć	10
Przygotowanie projektu	20
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	10
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	9
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	12
Zaliczenie/Egzamin	4
<b>Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)</b>	<b>Liczba godzin 125</b>





## Technologie wodorowe Karta przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> odnawialne źródła energii	<b>Cykl kształcenia</b> 2025/2026
<b>Specjalność</b> przemysłowe instalacje OZE	<b>Kod przedmiotu</b> W9OZEPIOS.110PS.01555.25
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Mechaniczno-Energetyczny	<b>Języki wykładowe</b> polski
<b>Poziom kształcenia</b> studia pierwszego stopnia (inżynier)	<b>Obligatoryjność</b> Obowiązkowy specjalnościowy
<b>Forma studiów</b> studia stacjonarne	<b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty specjalnościowe
<b>Profil studiów</b> profil ogólnoakademicki	<b>Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi</b> Tak

<b>Semestr</b> Semestr 5	<b>Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia</b> <ul style="list-style-type: none"><li>Wykład: 30 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę</li><li>Laboratorium: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę</li></ul>
-----------------------------	---

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
<b>Z zakresu wiedzy</b>		
PEU_W01	Student zna podstawowe własności wodoru, identyfikuje metody magazynowania wodoru,	K1_OZE_W16
PEU_W02	prawidłowo określa fizykę magazynowania wodoru w postaci sprężonej, skroplonej lub związanej chemicznie,	K1_OZE_W16
PEU_W03	zna metody wytwarzania wodoru, rozumie kategoryzację wodoru ze względu na metodę wytwarzania i towarzyszące jej emisje,	K1_OZE_W16
PEU_W04	identyfikuje możliwości wykorzystanie wodoru jako nośnika energii lub czynnika kriogenicznego,	K1_OZE_W16
<b>Z zakresu umiejętności</b>		
PEU_U01	Prawidłowo dobiera metodę wytwarzania wodoru w zależności od dostępnego źródła energii i substratów	K1_OZE_U14

PEU_U02	Dobiera metodą magazynowania wodoru w zależności od sposobu jego wykorzystania przez końcowego użytkownika	K1_OZE_U14
PEU_U03	oblicza efektywności termodynamiczne procesów konwersji stosowanych w wytwarzaniu i magazynowaniu wodoru	K1_OZE_U14
PEU_U04	rysuje schematy procesowe instalacji wytwarzających i magazynujących wodór	K1_OZE_U14
PEU_U05	formułuje założenia gospodarki wodorowej dla wskazanego obszaru	K1_OZE_U14

### **Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się**

Podstawowe własności wodoru. Procesy i technologie uzyskiwania wodoru. Zasady bezpiecznego posługiwania się wodorem. Magazynowanie wodoru w postaci cząsteczkowej oraz związanej fizycznie lub chemicznie. Możliwości wytwarzania wodoru z wykorzystaniem odnawialnych źródeł energii. Ogniwa elektrochemiczne. Baterie pierwotne i wtórne. Ogniwa paliwowe - budowa i zastosowanie. Technologie skraplania wodoru, wykorzystanie skroplonego wodoru jako źródła energii oraz do kriostatowania nadprzewodników. Kategoryzacja wodoru ze względu na źródło pochodzenia, znaczenie wodoru dla transformacji energetyki i gospodarki. Przykłady instalacji wykorzystania wodoru w celu ograniczenia emisji CO<sub>2</sub>. Przykłady strategii wodorowych opracowanych na potrzeby gospodarek wybranych krajów i regionów.

### **Nakład pracy studenta**

<b>Rodzaje zajęć studenta</b>	<b>Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności</b>
Wykład	30
Laboratorium	15
Przygotowanie do zajęć	6
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	5
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	5
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	12
Zaliczenie/Egzamin	2
<b>Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)</b>	<b>Liczba godzin 75</b>



## Budownictwo i fizyka budowli Karta przedmiotu

### Informacje podstawowe

<p><b>Kierunek studiów</b> odnawialne źródła energii</p> <p><b>Specjalność</b> OZE w budownictwie</p> <p><b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Mechaniczno-Energetyczny</p> <p><b>Poziom kształcenia</b> studia pierwszego stopnia (inżynier)</p> <p><b>Forma studiów</b> studia stacjonarne</p> <p><b>Profil studiów</b> profil ogólnoakademicki</p>	<p><b>Cykl kształcenia</b> 2025/2026</p> <p><b>Kod przedmiotu</b> W9OZE0ZBS.110PS.01545.25</p> <p><b>Języki wykładowe</b> polski</p> <p><b>Obligatoryjność</b> Obowiązkowy specjalnościowy</p> <p><b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty specjalnościowe</p>
--	--

<b>Semestr</b> Semestr 5	<b>Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia</b> <ul style="list-style-type: none"><li>Wykład: 30 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę</li><li>Projekt: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę</li></ul>
-----------------------------	--

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
<b>Z zakresu wiedzy</b>		
PEU_W01	rozdziela podstawowe pojęcia i terminologię z zakresu budownictwa ogólnego, rodzaje układów konstrukcyjnych budynków oraz zasady konstruowania i wykonywania podstawowych elementów budowlanych takich jak: fundamenty, ściany, stropy, dachy strome, stropodachy, balkony, schody i tarasy	K1_OZE_W16
PEU_W02	przedstawia podstawową wiedzę na temat analizy, projektowania i konstruowania obiektów budownictwa ogólnego	K1_OZE_W16
PEU_W03	rozdziela normy oraz wytyczne i przepisy dotyczące projektowania obiektów budowlanych i ich elementów	K1_OZE_W16
PEU_W04	wyjaśnia podstawy fizyki budowli, rozdziela zjawiska dotyczące dyfuzji ciepła i wilgoci w obiektach budowlanych, dobiiera zasady projektowania obiektów budowlanych z uwzględnieniem energooszczędności	K1_OZE_W16

<b>Z zakresu umiejętności</b>		
PEU_U01	opracowuje elementy projektu architektoniczno-budowlanego niewielkiego budynku zrealizowanego w technologii tradycyjnej	K1_OZE_U17
PEU_U02	rozwiązuje problemy projektowe architektoniczno-budowlane i konstruuje szczegóły budowlane	K1_OZE_U17
PEU_U03	dokonuje wyboru i poprawnego zastosowania materiałów budowlanych, znając ich właściwości	K1_OZE_U17
PEU_U04	sporządza ocenę ciepłno-wilgotnościową dowolnej przegrody budynku	K1_OZE_U17

### **Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się**

- Zapoznanie studentów ze sposobami wymiany ciepła pomiędzy budynkiem a otoczeniem.
- Zapoznanie studentów z zasadami projektowania nowoczesnych, energooszczędnych i proekologicznych budynków mieszkalnych oraz użyteczności publicznej i ich elementów.
- Wykształcenie umiejętności projektowania i prawidłowego rozmieszczenia termoizolacji w przegrodach.

### **Nakład pracy studenta**

<b>Rodzaje zajęć studenta</b>	<b>Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności</b>
Wykład	30
Projekt	15
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	5
Przygotowanie projektu	23
Zaliczenie/Egzamin	2
<b>Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)</b>	<b>Liczba godzin</b> 75



## Systemy pomp ciepła Karta przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> odnawialne źródła energii	<b>Cykl kształcenia</b> 2025/2026
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> W9OZES.110PK.01536.25
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Mechaniczno-Energetyczny	<b>Języki wykładowe</b> polski
<b>Poziom kształcenia</b> studia pierwszego stopnia (inżynier)	<b>Obligatoryjność</b> Obowiązkowy
<b>Forma studiów</b> studia stacjonarne	<b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty kierunkowe
<b>Profil studiów</b> profil ogólnoakademicki	<b>Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi</b> Tak

<b>Semestr</b> Semestr 5	<b>Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia</b> • Laboratorium: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę
-----------------------------	--

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
<b>Z zakresu umiejętności</b>		
PEU_U01	Potrafi przebadać obieg termodynamiczny lewobieżnego systemu grzewczego	K1_OZE_U14
PEU_U02	Potrafi analizować urządzenia do realizacji lewobieżnego systemu grzewczego	K1_OZE_U14

### Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

1. Przekazanie wiedzy specjalistycznej w zakresie badań pomp ciepła oraz metod wykorzystania niskotemperaturowych źródeł ciepła.
2. Nauczenie metodologii prowadzenia analiz termodynamicznych i energetycznych systemów pomp ciepła.

## Nakład pracy studenta

<b>Rodzaje zajęć studenta</b>	<b>Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności</b>
Laboratorium	15
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	10
<b>Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)</b>	<b>Liczba godzin</b> 25



## Magazynowanie energii Karta przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> odnawialne źródła energii	<b>Cykl kształcenia</b> 2025/2026
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> W9OZES.110PK.01342.25
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Mechaniczno-Energetyczny	<b>Języki wykładowe</b> polski
<b>Poziom kształcenia</b> studia pierwszego stopnia (inżynier)	<b>Obligatoryjność</b> Obowiązkowy
<b>Forma studiów</b> studia stacjonarne	<b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty kierunkowe
<b>Profil studiów</b> profil ogólnoakademicki	<b>Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi</b> Tak

<b>Semestr</b> Semestr 5	<b>Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia</b> • Wykład: 30 godz., 3 ECTS, Zaliczenie na ocenę
-----------------------------	--

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
<b>Z zakresu wiedzy</b>		
PEU_W01	Posiada wiedzę na temat różnych sposobów akumulacji energii	K1_OZE_W14
PEU_W02	Posiada wiedzę na temat budowy i zasady działania magazynów energii	K1_OZE_W14

### Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

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

### Nakład pracy studenta

<b>Rodzaje zajęć studenta</b>	<b>Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności</b>
-------------------------------	--

Wykład	30
Przygotowanie do zajęć	10
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	23
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	10
Zaliczenie/Egzamin	2
<b>Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)</b>	<b>Liczba godzin</b> 75





## Pompy i układy pompowe Karta przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> odnawialne źródła energii	<b>Cykl kształcenia</b> 2025/2026
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> W9OZES.110PK.01416.25
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Mechaniczno-Energetyczny	<b>Języki wykładowe</b> polski
<b>Poziom kształcenia</b> studia pierwszego stopnia (inżynier)	<b>Obligatoryjność</b> Obowiązkowy
<b>Forma studiów</b> studia stacjonarne	<b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty kierunkowe
<b>Profil studiów</b> profil ogólnoakademicki	<b>Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi</b> Tak

  

<b>Semestr</b> Semestr 5	<b>Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia</b> <ul style="list-style-type: none"><li>Wykład: 30 godz., 2 ECTS, Egzamin</li><li>Projekt: 15 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę</li></ul>
-----------------------------	--

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
<b>Z zakresu wiedzy</b>		
PEU_W01	1- Rola pomp w procesach technologicznych. 2 - Topologia podstawowych układów pompowych. 3 - Teoria pomp wirowych. Obliczenia pomp wirowych. 4 - Energochłonność procesów pompowania. 5 - Niezawodność pracy pomp. 6 - Eksploatacja pomp.	K1_OZE_W15
<b>Z zakresu umiejętności</b>		
PEU_U01	1 - Dobór pompy układu pompowego. 2 - Ocena efektywności energetycznej. 3 - Modelowanie układu pompowego. 4 - Projektowanie układu przepływowego pompy wirowej.	K1_OZE_U16

### Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Zapoznanie studenta z zasadą działania i właściwościami energetycznymi pomp wirowych oraz z metodami zapisu struktury i

zasadami obliczania układów pompowych. Nabycie przez studenta umiejętności doboru pomp do układów pompowych, umiejętności obliczania układów pompowych oraz umiejętności oceny energetycznej układów pompowych.

### **Nakład pracy studenta**

<b>Rodzaje zajęć studenta</b>	<b>Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności</b>
Wykład	30
Projekt	15
Przygotowanie do zajęć	5
Zaliczenie/Egzamin	4
Przygotowanie projektu	35
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	11
<b>Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)</b>	<b>Liczba godzin</b> 100



## Podstawy konstrukcji urządzeń energetycznych Karta przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> odnawialne źródła energii	<b>Cykl kształcenia</b> 2025/2026
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> W9OZES.110PK.01537.25
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Mechaniczno-Energetyczny	<b>Języki wykładowe</b> polski
<b>Poziom kształcenia</b> studia pierwszego stopnia (inżynier)	<b>Obligatoryjność</b> Obowiązkowy
<b>Forma studiów</b> studia stacjonarne	<b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty kierunkowe
<b>Profil studiów</b> profil ogólnoakademicki	<b>Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi</b> Tak

  

<b>Semestr</b> Semestr 5	<b>Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia</b> <ul style="list-style-type: none"><li>Wykład: 30 godz., 2 ECTS, Egzamin</li><li>Projekt: 15 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę</li></ul>
-----------------------------	--

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
<b>Z zakresu wiedzy</b>		
PEU_W01	Student rozróżnia materiały i technologie łączy metali, rozróżnia materiały i technologie obróbki rur, wyjaśnia metody intensyfikacji wymiany ciepła, wybiera metody konstruowania wymienników ciepła	K1_OZE_W08
<b>Z zakresu umiejętności</b>		
PEU_U01	Student projektuje wymienniki ciepła uwzględniając istniejące technologie przemysłowe.	K1_OZE_U16

### Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Zapoznanie studentów z materiałami i technologiami łączy metali, materiałami, technologiami obróbki rur, technologiami intensyfikacji wymiany ciepła, metodami konstruowania, eksploatacji, czyszczenia i transportu wymienników ciepła

## Nakład pracy studenta

<b>Rodzaje zajęć studenta</b>	<b>Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności</b>
Wykład	30
Projekt	15
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	16
Przygotowanie projektu	35
Zaliczenie/Egzamin	4
<b>Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)</b>	<b>Liczba godzin 100</b>



## Podstawy automatyki Karta przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> odnawialne źródła energii	<b>Cykl kształcenia</b> 2025/2026
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> W9OZES.130PK.01065.25
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Mechaniczno-Energetyczny	<b>Języki wykładowe</b> polski
<b>Poziom kształcenia</b> studia pierwszego stopnia (inżynier)	<b>Obligatoryjność</b> Obowiązkowy
<b>Forma studiów</b> studia stacjonarne	<b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty kierunkowe
<b>Profil studiów</b> profil ogólnoakademicki	<b>Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi</b> Tak

<b>Semestr</b> Semestr 5	<b>Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia</b> <ul style="list-style-type: none"><li>Wykład: 30 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę</li><li>Ćwiczenia: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę</li></ul>
-----------------------------	--

<b>Semestr</b> Semestr 6	<b>Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia</b> <ul style="list-style-type: none"><li>Laboratorium: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę</li></ul>
-----------------------------	---

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
<b>Z zakresu wiedzy</b>		
PEU_W01	definiuje transformatę Laplace'a, przestrzeń stanu	K1_OZE_W11
PEU_W02	przytacza sposoby doboru nastawników	K1_OZE_W11
PEU_W03	opisuje podstawy identyfikacji obiektów	K1_OZE_W11
PEU_W04	definiuje podstawowe elementy układu automatycznej regulacji	K1_OZE_W11
PEU_W05	objaśnia zasady stabilności układu automatycznej regulacji	K1_OZE_W11
PEU_W06	rozdziela obiekty i dostosowuje do nich strukturę układu regulacji	K1_OZE_W11
PEU_W07	wylicza podstawowe elementy logiczne i rozdziela układy kombinacyjne i sekwencyjne	K1_OZE_W11

<b>Z zakresu umiejętności</b>		
PEU_U01	wskazuje, określa i wyznacza parametry obiektów i układów regulacji	K1_OZE_U11, K1_OZE_U13
PEU_U02	dobiera typ regulatora i jego parametry	K1_OZE_U11, K1_OZE_U13
PEU_U03	kategoryzuje obiekt automatyki	K1_OZE_U11, K1_OZE_U13
PEU_U04	określa stabilność układu regulacji	K1_OZE_U11, K1_OZE_U13
PEU_U05	analizuje i syntetyzuje układ logiczny	K1_OZE_U11, K1_OZE_U13
PEU_U06	modeluje podstawowe elementy i struktury układów regulacji	K1_OZE_U11, K1_OZE_U13
PEU_U07	potrafi zaprogramować sterownik stosowany na zajęciach	K1_OZE_U11, K1_OZE_U13

### **Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się**

Przedstawienie podstawowej wiedzy, uwzględniającej jej aspekty aplikacyjne, dotyczącej następujących elementów układów automatycznej regulacji: modele matematyczne obiektów regulacji, sterowanie w układach otwartych i zamkniętych, stabilność układów sterowania.

Wykształcenie umiejętności jakościowego rozumienia, interpretacji oraz ilościowej analizy układów automatycznej regulacji z zakresu modelowania, sterowania i syntezy układu regulacji.

### **Nakład pracy studenta**

#### **Semestr 5**

<b>Rodzaje zajęć studenta</b>	<b>Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności</b>
Wykład	30
Ćwiczenia	15
Przygotowanie do zajęć	5
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	10
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	13
Zaliczenie/Egzamin	2
<b>Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)</b>	<b>Liczba godzin</b> 75

#### **Semestr 6**

<b>Rodzaje zajęć studenta</b>	<b>Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności</b>
Laboratorium	15
Przygotowanie do zajęć	3
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	7
<b>Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)</b>	<b>Liczba godzin</b> 25



## Zaawansowane metody projektowania - Catia Karta przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> odnawialne źródła energii	<b>Cykl kształcenia</b> 2025/2026
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> W9OZES.110PK.01412.25
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Mechaniczno-Energetyczny	<b>Języki wykładowe</b> polski
<b>Poziom kształcenia</b> studia pierwszego stopnia (inżynier)	<b>Obligatoryjność</b> Wybieralny
<b>Forma studiów</b> studia stacjonarne	<b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty kierunkowe
<b>Profil studiów</b> profil ogólnoakademicki	

<b>Semestr</b> Semestr 5	<b>Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia</b> • Laboratorium: 30 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę
-----------------------------	--

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
<b>Z zakresu umiejętności</b>		
PEU_U01	Bazując na modelu 3D, potrafi wygenerować dokumentację techniczną elementu oraz komponentu maszyny (rysunek wykonawczy i złożeniowy).	K1_OZE_U12
PEU_U02	Potrafi zbudować modele 2D i 3D krzywych o dowolnym stopniu komplikacji oraz - na ich bazie - powierzchni 3D przy wykorzystaniu systemu CATIA.	K1_OZE_U12
PEU_U03	Potrafi tworzyć modele autogenerujące się, wykorzystując mechanizmy parametryzacji, tabel projektowych oraz reguł.	K1_OZE_U12

### Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Student opanuje umiejętności opracowywania dokumentacji technicznej w systemie CATIA, tworzenia zaawansowanych modeli powierzchniowych oraz tworzenia modeli autogenerujących się.



## Nakład pracy studenta

<b>Rodzaje zajęć studenta</b>	<b>Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności</b>
Laboratorium	30
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	10
Samodzielne doskonalenie umiejętności praktycznych	10
<b>Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)</b>	<b>Liczba godzin</b> 50



## Zaawansowane metody projektowania - Inventor Karta przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> odnawialne źródła energii	<b>Cykl kształcenia</b> 2025/2026
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> W9OZES.110PK.01413.25
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Mechaniczno-Energetyczny	<b>Języki wykładowe</b> polski
<b>Poziom kształcenia</b> studia pierwszego stopnia (inżynier)	<b>Obligatoryjność</b> Wybieralny
<b>Forma studiów</b> studia stacjonarne	<b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty kierunkowe
<b>Profil studiów</b> profil ogólnoakademicki	

<b>Semestr</b> Semestr 5	<b>Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia</b> • Laboratorium: 30 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę
-----------------------------	--

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
<b>Z zakresu umiejętności</b>		
PEU_U01	Umiejętność tworzenia i modyfikowania elementów powierzchniowych	K1_OZE_U12
PEU_U02	Umiejętność wykonywania modeli maszyn z zastosowaniem narzędzi projektowych i obliczeń wytrzymałościowych	K1_OZE_U12

### Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Modelowanie powierzchniowe z zastosowaniem różnych technik modelowania i oceną jakości uzyskiwanych powierzchni.  
Tworzenie elementów maszyn i urządzeń z wykorzystaniem środowisk modelowania elementów blaszanych, z tworzyw sztucznych, projektowania przebiegu przewodów elektrycznych i rur.  
Wykorzystanie środowiska do projektowania ram, prowadzenie obliczeń wytrzymałościowych dla projektowanych konstrukcji z uwzględnieniem oddziaływań dynamicznych.  
Tworzenie dokumentacji z zastosowaniem wizualizacji i renderingu

## Nakład pracy studenta

<b>Rodzaje zajęć studenta</b>	<b>Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności</b>
Laboratorium	30
Przygotowanie projektu	20
<b>Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)</b>	<b>Liczba godzin</b> 50



## Zaawansowane metody projektowania - Solid Edge Karta przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> odnawialne źródła energii	<b>Cykl kształcenia</b> 2025/2026
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> W9OZES.110PK.01414.25
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Mechaniczno-Energetyczny	<b>Języki wykładowe</b> polski
<b>Poziom kształcenia</b> studia pierwszego stopnia (inżynier)	<b>Obligatoryjność</b> Wybieralny
<b>Forma studiów</b> studia stacjonarne	<b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty kierunkowe
<b>Profil studiów</b> profil ogólnoakademicki	

<b>Semestr</b> Semestr 5	<b>Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia</b> • Laboratorium: 30 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę
-----------------------------	--

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
<b>Z zakresu umiejętności</b>		
PEU_U01	Student potrafi tworzyć i modyfikować elementy powierzchniowe i blaszane.	K1_OZE_U12
PEU_U02	Student potrafi tworzyć modele maszyn z zastosowaniem narzędzi projektowych i obliczeń wytrzymałościowych.	K1_OZE_U12

### Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

1. Zapoznanie studentów z zaawansowanymi metodami tworzenia modeli trójwymiarowych z wykorzystaniem modelowania powierzchniowego w programie Solid Edge
2. Wykształcenie umiejętności tworzenia części maszyn z zastosowaniem technik modelowania powierzchniowego w programie Solid Edge

## Nakład pracy studenta

<b>Rodzaje zajęć studenta</b>	<b>Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności</b>
Laboratorium	30
Przygotowanie projektu	20
<b>Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)</b>	<b>Liczba godzin</b> 50



## Wychowanie fizyczne 2

### Karta przedmiotu

#### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> wychowanie fizyczne	<b>Cykl kształcenia</b> 2025/2026
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> PWRSWFS.84WF.04467.25
<b>Jednostka organizacyjna</b> Politechnika Wroclawska	<b>Języki wykładowe</b> polski
<b>Poziom kształcenia</b> studia pierwszego stopnia	<b>Obligatoryjność</b> Wybieralny
<b>Forma studiów</b> studia stacjonarne	<b>Blok zajęciowy</b> Zajęcia z wychowania fizycznego
<b>Profil studiów</b> profil ogólnoakademicki	

<b>Semestr</b> Semestr 3	<b>Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia</b> • Ćwiczenia: 30 godz., 0 ECTS, Zaliczenie na ocenę
-----------------------------	---

#### Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
<b>Z zakresu umiejętności</b>		
PEU_U01	Uczestnik zajęć wie, jak zorganizować zgodnie ze swoimi zainteresowaniami trening prozdrowotny z wykorzystaniem zasad wybranej dyscypliny sportowej lub formy rekreacji.	SWF_S1_U01
PEU_U02	Student zna metody treningowe kształtujące cechy motoryczne z wykorzystaniem masy własnego ciała i różnych przyborów.	SWF_S1_U01
PEU_U03	Student zna podstawową technikę ćwiczeń kształtujących potrzebną w przygotowaniu organizmu do wysiłku fizycznego.	SWF_S1_U01
PEU_U04	Student zna podstawowe zasady bezpiecznego zachowania się podczas aktywności ruchowej.	SWF_S1_U01
PEU_U05	Student potrafi opracować plan treningowy krótko- i długoterminowy adekwatny do swoich możliwości.	SWF_S1_U01

PEU_U06	Student zna zasady wzmacniania aparatu stabilizacyjnego głębokiego i obwodowego oraz technikę podstawowych ćwiczeń kształtujących wydolność aerobową i siłową.	SWF_S1_U01
---------	--	------------

### **Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się**

Zajęcia sportowe – ABT, aikido, badminton, bodyART, body ball, brazylijskie Jiu Jitsu, Callanetics, cuban salsa fit, futsal, joga, jogging, judo, karate, koszykówka, kulturystyka, lekkoatletyka, modelowanie ciała, narciarstwo, Nordic walking, pilates, piłka nożna, piłka ręczna, piłka siatkowa, pływanie, pump, rugby, samoobrona, shape, squash, stretch-one, taniec towarzyski, tenis stołowy, tenis ziemny, trening funkcjonalny, trening prozdrowotny, turystyka górską, turystyka rowerowa, unihokej, wioślarstwo, wspinaczka, zajęcia korekcyjne, zumba, zajęcia korekcyjne dla studentów z niepełnosprawnością.

Sekcje sportowe – aerobik sportowy, badminton, judo, karate, koszykówka, lekkoatletyka, narciarstwo, piłka nożna, piłka ręczna, piłka siatkowa, pływanie, sporty siłowe, szachy, tenis stołowy, tenis ziemny, unihokej, wioślarstwo, wspinaczka.

### **Nakład pracy studenta**

<b>Rodzaje zajęć studenta</b>	<b>Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności</b>
Ćwiczenia	30
<b>Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)</b>	<b>Liczba godzin</b> 30



## Produkcja i wykorzystanie wodoru Karta przedmiotu

### Informacje podstawowe

<p><b>Kierunek studiów</b> odnawialne źródła energii</p> <p><b>Specjalność</b> OZE w budownictwie</p> <p><b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Mechaniczno-Energetyczny</p> <p><b>Poziom kształcenia</b> studia pierwszego stopnia (inżynier)</p> <p><b>Forma studiów</b> studia stacjonarne</p> <p><b>Profil studiów</b> profil ogólnoakademicki</p>	<p><b>Cykl kształcenia</b> 2025/2026</p> <p><b>Kod przedmiotu</b> W9OZE0ZBS.120PS.01546.25</p> <p><b>Języki wykładowe</b> polski</p> <p><b>Obligatoryjność</b> Obowiązkowy specjalnościowy</p> <p><b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty specjalnościowe</p> <p><b>Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi</b> Tak</p>
--	--

<b>Semestr</b> Semestr 6	<b>Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia</b> • Wykład: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę
-----------------------------	--

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
<b>Z zakresu wiedzy</b>		
PEU_W01	Potrafi scharakteryzować wodór jako paliwo alternatywne oraz wymienić i opisać metody jego produkcji i magazynowania.	K1_OZE_W14
PEU_W02	Posiada wiedzę z zakresu różnych procesów technologicznych, w których wykorzystuje się wodór. Potrafi zaprojektować układ technologiczny, w którym wykorzystuje się wodór jako nośnik energii. Potrafi ocenić potrzebę wodoryzacji procesów przemysłowych. Potrafi zaprojektować procesy wytwarzania zielonego wodoru z wykorzystaniem dostępnych źródeł OZE.	K1_OZE_W14
PEU_W03	Potrafi zidentyfikować i opisać maszyny, urządzenia i aparaty oraz procesy technologiczne związane z wykorzystaniem wodoru w przemyśle, energetyce, ciepłownictwie.	K1_OZE_W14



## Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

1. Przekazanie studentom wiedzy dotyczącej właściwości , metod produkcji i magazynowania wodoru jako nośnika energii.
2. Przekazanie wiedzy o znaczeniu wodoru w procesach transformacji i dekarbonizacji energetyki i przemysłu z uwzględnieniem przede wszystkim budownictwa.

### Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	15
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	8
Zaliczenie/Egzamin	2
<b>Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)</b>	<b>Liczba godzin</b> 25



## Odzysk energii odpadowej Karta przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> odnawialne źródła energii	<b>Cykl kształcenia</b> 2025/2026
<b>Specjalność</b> przemysłowe instalacje OZE	<b>Kod przedmiotu</b> W9OZEPIOS.120PS.01556.25
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Mechaniczno-Energetyczny	<b>Języki wykładowe</b> polski
<b>Poziom kształcenia</b> studia pierwszego stopnia (inżynier)	<b>Obligatoryjność</b> Obowiązkowy specjalnościowy
<b>Forma studiów</b> studia stacjonarne	<b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty specjalnościowe
<b>Profil studiów</b> profil ogólnoakademicki	<b>Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi</b> Tak

<b>Semestr</b> Semestr 6	<b>Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia</b> • Wykład: 30 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę
-----------------------------	--

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
<b>Z zakresu wiedzy</b>		
PEU_W01	Ma wiedzę na temat zasadności racjonalizacji wykorzystania zasobów energetycznych i zwiększania efektywności procesów konwersji energii	K1_OZE_W16
PEU_W02	Ma wiedzę na temat różnych form energii odpadowej generowanych w różnych procesach przemysłowych	K1_OZE_W16
PEU_W03	Zna metody określania potencjału energetycznego źródeł energii odpadowej	K1_OZE_W16

### Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

1. Zapoznanie studentów z zagadnieniami dotyczącymi racjonalizacji wykorzystania zasobów energetycznych i zwiększania efektywności procesów konwersji energii
2. Zapoznanie studentów z metodami wykorzystania różnych form energii odpadowej generowanych w różnych

### Nakład pracy studenta

<b>Rodzaje zajęć studenta</b>	<b>Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności</b>
Wykład	30
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	12
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	6
Zaliczenie/Egzamin	2
<b>Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)</b>	<b>Liczba godzin</b> 50



## Systemy grzewcze i klimatyzacyjne Karta przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> odnawialne źródła energii	<b>Cykl kształcenia</b> 2025/2026
<b>Specjalność</b> OZE w budownictwie	<b>Kod przedmiotu</b> W9OZEOZBS.120PS.01547.25
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Mechaniczno-Energetyczny	<b>Języki wykładowe</b> polski
<b>Poziom kształcenia</b> studia pierwszego stopnia (inżynier)	<b>Obligatoryjność</b> Obowiązkowy specjalnościowy
<b>Forma studiów</b> studia stacjonarne	<b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty specjalnościowe
<b>Profil studiów</b> profil ogólnoakademicki	<b>Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi</b> Tak

<b>Semestr</b> Semestr 6	<b>Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia</b> <ul style="list-style-type: none"><li>Wykład: 30 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę</li><li>Projekt: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę</li></ul>
-----------------------------	--

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
<b>Z zakresu wiedzy</b>		
PEU_W01	Zdobycie wiedzy z zakresu uzdatniania powietrza i rozwiązań instalacji grzewczych i klimatyzacyjnych	K1_OZE_W17
PEU_W02	Zdobycie wiedzy z zakresu problematyki oszczędzania energii w instalacjach grzewczych i klimatyzacyjnych	K1_OZE_W17
PEU_W03	Ma podstawową wiedzę w zakresie zastosowania OZE w systemach grzewczych i klimatyzacyjnych	K1_OZE_W17
<b>Z zakresu umiejętności</b>		
PEU_U01	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz norm w zakresie systemów grzewczych i klimatyzacyjnych. Potrafi na ich podstawie wykonać obliczenia i projekt instalacji	K1_OZE_U17
PEU_U02	Zna zasady projektowania, wykonywania obliczeń cieplnych i doboru zasadniczych elementów układu	K1_OZE_U17

## Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Zapoznanie z mikroklimatem i warunkami komfortu cieplnego w pomieszczeniach. Zapoznanie z systemami klimatyzacji i ogrzewania budynków. Zaznajomienie ze sposobem projektowania systemów HVAC.

### Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Projekt	15
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	14
Przygotowanie projektu	14
Zaliczenie/Egzamin	2
<b>Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)</b>	<b>Liczba godzin</b> 75



## Audyt efektywności energetycznej Karta przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> odnawialne źródła energii	<b>Cykl kształcenia</b> 2025/2026
<b>Specjalność</b> przemysłowe instalacje OZE	<b>Kod przedmiotu</b> W9OZEPIOS.120PS.01557.25
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Mechaniczno-Energetyczny	<b>Języki wykładowe</b> polski
<b>Poziom kształcenia</b> studia pierwszego stopnia (inżynier)	<b>Obligatoryjność</b> Obowiązkowy specjalnościowy
<b>Forma studiów</b> studia stacjonarne	<b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty specjalnościowe
<b>Profil studiów</b> profil ogólnoakademicki	<b>Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi</b> Tak

<b>Semestr</b> Semestr 6	<b>Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Wykład: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę</li><li>• Projekt: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę</li></ul>
-----------------------------	--

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
<b>Z zakresu wiedzy</b>		
PEU_W01	Ma wiedzę na temat norm prawnych dotyczących efektywności energetycznej	K1_OZE_W16
PEU_W02	Zna procedurę wykonywania audytów efektywności energetycznej	K1_OZE_W16
PEU_W03	Posiada wiedzę na temat wyznaczania efektu energetycznego, ekologicznego i ekonomicznego audytu efektywności energetycznej	K1_OZE_W16
PEU_W04	Posiada wiedzę dotyczącą systemu zarządzania energią	K1_OZE_W16
<b>Z zakresu umiejętności</b>		
PEU_U01	Potrafi wykonać obliczenia dotyczące audytu efektywności energetycznej	K1_OZE_U17
PEU_U02	Potrafi sporządzić kartę audytu efektywności energetycznej	K1_OZE_U17

## Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

C1 - przekazanie podstawowej wiedzy i wykształcenie umiejętności dotyczących wykonywania poszczególnych etapów audytów efektywności energetycznej

C2 - zaznajomienie studentów z aktami prawnymi i normalizacyjnymi dotyczącymi efektywności energetycznej

C3 - przekazanie wiedzy na temat racjonalnego użytkowania energii w sektorze przemysłowym

C4 - wykształcenie umiejętności wykonywania obliczeń projektowego obciążenia energetycznego i zapotrzebowania na produkty energetyczne w przygotowanych przez studentów arkuszach kalkulacyjnych

C5 - wyrobienie umiejętności analizowania obiektów pod względem energetycznym z uwzględnieniem analizy energetycznej, efektu ekologicznego oraz podstawowej analizy ekonomicznej

## Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	15
Projekt	15
Przygotowanie projektu	12
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	3
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	3
Zaliczenie/Egzamin	2
<b>Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)</b>	<b>Liczba godzin</b> 50



## Certyfikacja energetyczna Karta przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> odnawialne źródła energii	<b>Cykl kształcenia</b> 2025/2026
<b>Specjalność</b> OZE w budownictwie	<b>Kod przedmiotu</b> W9OZEZBS.120PS.01548.25
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Mechaniczno-Energetyczny	<b>Języki wykładowe</b> polski
<b>Poziom kształcenia</b> studia pierwszego stopnia (inżynier)	<b>Obligatoryjność</b> Obowiązkowy specjalnościowy
<b>Forma studiów</b> studia stacjonarne	<b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty specjalnościowe
<b>Profil studiów</b> profil ogólnoakademicki	<b>Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi</b> Tak

  

<b>Semestr</b> Semestr 6	<b>Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia</b> <ul style="list-style-type: none"><li>Wykład: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę</li><li>Projekt: 15 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę</li></ul>
-----------------------------	--

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
<b>Z zakresu wiedzy</b>		
PEU_W01	zna znormalizowane metody wyznaczania współczynnika przenikania ciepła dla przegród budowlanych	K1_OZE_W16
PEU_W02	posiada wiedzę z zakresu obliczania projektowego obciążenia cieplnego budynków	K1_OZE_W16
PEU_W03	posiada wiedzę dotyczącą obliczania sezonowego zapotrzebowania na ciepło dla budynków	K1_OZE_W16
PEU_W04	ma wiedzę na temat formy i sporządzania świadectw charakterystyki energetycznej	K1_OZE_W16
PEU_W05	ma wiedzę na temat norm ochrony cieplnej dla budynków w Polsce	K1_OZE_W16
PEU_W06	posiada wiedzę na temat sposobów zmniejszania zapotrzebowania energię pierwotną na cele grzewcze, chłodnicze i oświetleniowe	K1_OZE_W16



<b>Z zakresu umiejętności</b>		
PEU_U01	potrafi obliczyć wartości współczynników przenikania ciepła dla przegród budowlanych	K1_OZE_U17
PEU_U02	potrafi obliczyć roczne straty i zyski cieplne oraz sezonowe zapotrzebowanie na ciepło	K1_OZE_U17
PEU_U03	potrafi obliczyć roczne zapotrzebowanie na ciepło do przygotowania ciepłej wody użytkowej	K1_OZE_U17
PEU_U04	potrafi obliczyć roczne zapotrzebowanie na energię elektryczną na cele oświetleniowe	K1_OZE_U17
PEU_U05	potrafi sporządzić świadectwo charakterystyki energetycznej budynku	K1_OZE_U17

### **Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się**

Określanie strat ciepła przez przegrody, określanie zapotrzebowania ciepła na ogrzewanie powietrza wentylacyjnego, obliczanie projektowego obciążenia cieplnego i sezonowego zapotrzebowania na ciepło, wykonywanie świadectwa charakterystyki energetycznej budynku

### **Nakład pracy studenta**

<b>Rodzaje zajęć studenta</b>	<b>Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności</b>
Wykład	15
Projekt	15
Przygotowanie projektu	30
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	13
Zaliczenie/Egzamin	2
<b>Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)</b>	<b>Liczba godzin</b> 75



## Hybrydowe systemy poligeneracyjne Karta przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> odnawialne źródła energii	<b>Cykl kształcenia</b> 2025/2026
<b>Specjalność</b> przemysłowe instalacje OZE	<b>Kod przedmiotu</b> W9OZEPIOS.120PS.01558.25
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Mechaniczno-Energetyczny	<b>Języki wykładowe</b> polski
<b>Poziom kształcenia</b> studia pierwszego stopnia (inżynier)	<b>Obligatoryjność</b> Obowiązkowy specjalnościowy
<b>Forma studiów</b> studia stacjonarne	<b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty specjalnościowe
<b>Profil studiów</b> profil ogólnoakademicki	<b>Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi</b> Tak

  

<b>Semestr</b> Semestr 6	<b>Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia</b> <ul style="list-style-type: none"><li>Wykład: 15 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę</li><li>Laboratorium: 30 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę</li></ul>
-----------------------------	---

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
<b>Z zakresu wiedzy</b>		
PEU_W01	Wymienia i opisuje technologie oraz zagadnienia eksploatacyjne rozproszonych, hybrydowych układów poligeneracyjnych wykorzystujących OZE.	K1_OZE_W17
PEU_W02	Wymienia i objaśnia obecnie stosowane oraz przyszłe technologie dekarbonizacji i hybrydyzacji konwencjonalnych instalacji ciepłowniczych i energetycznych.	K1_OZE_W17
PEU_W03	Wymienia i objaśnia podstawowe korzyści techniczne, ekologiczne i ekonomiczne ze stosowania hybrydowych systemów poligeneracyjnych.	K1_OZE_W17
<b>Z zakresu umiejętności</b>		

PEU_U01	Konstruuje w programie EBSILON PROFESSIONAL modele matematyczne hybrydowych instalacji energetycznych: generacyjnych, kogeneracyjnych i poligeneracyjnych, wykorzystujących OZE.	K1_OZE_U14
PEU_U02	Analizuje i optymalizuje zbudowane modele matematyczne instalacji energetycznych pod kątem zwiększenia efektywności energetycznej i ekologicznej.	K1_OZE_U14

### Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Zapoznanie studentów z budową, działaniem i problemami eksploatacyjnymi hybrydowych układów poligeneracyjnych wykorzystujących OZE.

Zdobycie wiedzy o korzyściach techniczno-ekonomicznych oraz ekologicznych z wykorzystania układów hybrydowych wraz z umiejętnością samodzielnego ich obliczania.

Nabycie umiejętności w modelowaniu matematycznym hybrydowych układów generacyjnych, kogeneracyjnych i poligeneracyjnych przy wykorzystaniu oprogramowania EBSILON PROFESSIONAL.

### Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	15
Laboratorium	30
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	15
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	30
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	8
Zaliczenie/Egzamin	2
<b>Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)</b>	<b>Liczba godzin</b> 100



## Inteligentny budynek Karta przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> odnawialne źródła energii	<b>Cykl kształcenia</b> 2025/2026
<b>Specjalność</b> OZE w budownictwie	<b>Kod przedmiotu</b> W9OZE0ZBS.120PS.01549.25
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Mechaniczno-Energetyczny	<b>Języki wykładowe</b> polski
<b>Poziom kształcenia</b> studia pierwszego stopnia (inżynier)	<b>Obligatoryjność</b> Obowiązkowy specjalnościowy
<b>Forma studiów</b> studia stacjonarne	<b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty specjalnościowe
<b>Profil studiów</b> profil ogólnoakademicki	<b>Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi</b> Tak

<b>Semestr</b> Semestr 6	<b>Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia</b> <ul style="list-style-type: none"><li>Wykład: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę</li><li>Laboratorium: 30 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę</li><li>Seminarium: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę</li></ul>
-----------------------------	---

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
<b>Z zakresu wiedzy</b>		
PEU_W01	Opisuje podstawowe cechy budynku inteligentnego, wskazuje na możliwe zastosowania nowoczesnych urządzeń automatyki w nowoczesnym budynku biurowym lub mieszkalnym.	K1_OZE_W11
PEU_W02	Rozróżnia metody i protokoły komunikacji występujące pomiędzy urządzeniami sterującymi w budynku inteligentnym oraz potrafi wskazać zastosowania poszczególnych typów transmisji danych.	K1_OZE_W11
<b>Z zakresu umiejętności</b>		
PEU_U01	Dobiera urządzenia automatyki domowej dla przykładowego budynku inteligentnego oraz potrafi je uruchomić i skonfigurować.	K1_OZE_U11

PEU_U02	Potrafi zaprojektować prosty system automatyki domowej, zawierający czujniki, urządzenia sterujące i moduły wykonawcze, przeznaczony dla inteligentnego budynku oraz sporządzić podstawową dokumentację techniczno-ruchową takiego systemu.	K1_OZE_U04
---------	---	------------

### Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Zapoznanie z podstawowymi koncepcjami dotyczącymi budynków inteligentnych (IB), układami pomiarowymi, diagnostycznymi i sterującymi oraz urządzeniami wykonawczymi stosowanymi w budynkach inteligentnych. Przedstawienie zasady działania wybranych czujników wielkości fizycznych stosowanych w budynkach inteligentnych. Opisanie wybranych aspektów stosowania urządzeń Internet of Things (IoT) w IB. Omówienie protokołów komunikacyjnych wykorzystywanych w IB. Przedstawienie wybranych algorytmów sterowania urządzeniami automatyki domowej wykorzystywanych w IB. Opisanie wybranych rozwiązań nowoczesnych systemów grzewczych, wentylacyjnych i klimatyzacyjnych (HVAC) przeznaczonych do wykorzystania w budynkach inteligentnych. Omówienie wybranych rozwiązań dotyczących systemów kontroli dostępu, dozorowych i alarmowych, przeznaczonych dla IB.

### Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	15
Laboratorium	30
Seminarium	15
Przygotowanie do zajęć	7
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	25
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	6
Zaliczenie/Egzamin	2
<b>Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)</b>	<b>Liczba godzin</b> 100



## Automatyka przemysłowa Karta przedmiotu

### Informacje podstawowe

<p><b>Kierunek studiów</b> odnawialne źródła energii</p> <p><b>Specjalność</b> przemysłowe instalacje OZE</p> <p><b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Mechaniczno-Energetyczny</p> <p><b>Poziom kształcenia</b> studia pierwszego stopnia (inżynier)</p> <p><b>Forma studiów</b> studia stacjonarne</p> <p><b>Profil studiów</b> profil ogólnoakademicki</p>	<p><b>Cykl kształcenia</b> 2025/2026</p> <p><b>Kod przedmiotu</b> W9OZEPIOS.120PS.01559.25</p> <p><b>Języki wykładowe</b> polski</p> <p><b>Obligatoryjność</b> Obowiązkowy specjalnościowy</p> <p><b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty specjalnościowe</p> <p><b>Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi</b> Tak</p>
<p><b>Semestr</b> Semestr 6</p>	<p><b>Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Wykład: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę</li><li>• Laboratorium: 30 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę</li></ul>

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
<b>Z zakresu wiedzy</b>		
PEU_W01	Zna podstawowe architektury i wzorce projektowe systemów automatyki.	K1_OZE_W11
PEU_W02	Zna typowe urządzenia i oprogramowanie używane w nowoczesnych systemach automatyki.	K1_OZE_W11
PEU_W03	Zna najbardziej obiecujące kierunki rozwoju systemów automatyki.	K1_OZE_W11
<b>Z zakresu umiejętności</b>		
PEU_U01	Potrafi zaprojektować praktyczny system automatyki na podstawie zadanej specyfikacji.	K1_OZE_U11
PEU_U02	Potrafi samodzielnie wykonywać dokumentację techniczną dla zaprojektowanego systemu automatyki w postaci rysunków.	K1_OZE_U11

PEU_U03	Potrafi samodzielnie zaprogramować i uruchomić zaprojektowany system automatyki.	K1_OZE_U11
---------	--	------------

### **Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się**

Wprowadzenie do zasadniczych zagadnień automatyki przemysłowej. Podstawowe architektury i paradygmaty. Sterowniki i komputery przemysłowe. Przemysłowe standardy i protokoły transmisji danych. Przemysłowe sieci teleinformatyczne. Czujniki i przetworniki. Elementy wykonawcze. Sztuczna inteligencja w automatyce przemysłowej. Robotyka przemysłowa.

### **Nakład pracy studenta**

<b>Rodzaje zajęć studenta</b>	<b>Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności</b>
Wykład	15
Laboratorium	30
Przygotowanie do zajęć	8
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	5
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	15
Zaliczenie/Egzamin	2
<b>Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)</b>	<b>Liczba godzin</b> 75



## Systemy magazynowania energii w budownictwie

### Karta przedmiotu

#### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> odnawialne źródła energii	<b>Cykl kształcenia</b> 2025/2026
<b>Specjalność</b> OZE w budownictwie	<b>Kod przedmiotu</b> W9OZEZBS.120PS.01550.25
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Mechaniczno-Energetyczny	<b>Języki wykładowe</b> polski
<b>Poziom kształcenia</b> studia pierwszego stopnia (inżynier)	<b>Obligatoryjność</b> Obowiązkowy specjalnościowy
<b>Forma studiów</b> studia stacjonarne	<b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty specjalnościowe
<b>Profil studiów</b> profil ogólnoakademicki	<b>Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi</b> Tak

<b>Semestr</b> Semestr 6	<b>Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Wykład: 15 godz., 1 ECTS, Egzamin</li><li>• Laboratorium: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę</li><li>• Projekt: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę</li><li>• Seminarium: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę</li></ul>
-----------------------------	--

#### Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
<b>Z zakresu wiedzy</b>		
PEU_W01	rozdzieli metody magazynowania energii elektrycznej i cieplnej w hybrydowych układach stosowanych w budownictwie; charakteryzuje podstawowe parametry procesowe i materiałowe elementów składowych domowych systemów magazynowania energii	K1_OZE_W14
<b>Z zakresu umiejętności</b>		
PEU_U01	przygotowuje i demonstrowa materiały oraz prowadzi dyskusję na temat procesów akumulacji i akumulatorów energii stosowanych w budownictwie	K1_OZE_U04



PEU_U02	potrafi wykonywać pomiary na instalacji podczas trwania procesu ładowania i rozładowania akumulatorów ciepła oraz energii elektrycznej; tworzy charakterystyki pracy akumulatorów i współpracujących z nim źródeł i odbiorników energii	K1_OZE_U14
PEU_U03	oblicza podstawowe parametry akumulatora; sporządza dokumentację techniczną projektowanego akumulatora; dobiera elementy składowe systemu cieplnego i energii elektrycznej współpracujące z akumulatorem	K1_OZE_U15

### **Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się**

Zapoznanie z procesami akumulacji i akumulatorami energii.

Zaznajomienie ze systemami magazynowania en. el. współpracującymi z hybrydowymi instalacjami OZE.

Wyrobienie umiejętności sporządzania i interpretacji podstawowych charakterystyk pracy akumulatorów energii stosowanych w systemach domowych.

Wyrobienie umiejętności opracowania dokumentacji technicznej projektowanego akumulatora.

Wyrobienie umiejętności przygotowywania, prezentowania i dyskusji na temat procesów akumulacji i akumulatorów energii stosowanych w budownictwie.

### **Nakład pracy studenta**

<b>Rodzaje zajęć studenta</b>	<b>Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności</b>
Wykład	15
Laboratorium	15
Projekt	15
Seminarium	15
Przygotowanie do zajęć	5
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	18
Przygotowanie projektu	8
Zaliczenie/Egzamin	4
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	5
<b>Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)</b>	<b>Liczba godzin</b> 100



## Przemysłowe systemy magazynowania energii Karta przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> odnawialne źródła energii	<b>Cykl kształcenia</b> 2025/2026
<b>Specjalność</b> przemysłowe instalacje OZE	<b>Kod przedmiotu</b> W9OZEPIOS.120PS.01560.25
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Mechaniczno-Energetyczny	<b>Języki wykładowe</b> polski
<b>Poziom kształcenia</b> studia pierwszego stopnia (inżynier)	<b>Obligatoryjność</b> Obowiązkowy specjalnościowy
<b>Forma studiów</b> studia stacjonarne	<b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty specjalnościowe
<b>Profil studiów</b> profil ogólnoakademicki	<b>Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi</b> Tak

<b>Semestr</b> Semestr 6	<b>Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Wykład: 15 godz., 1 ECTS, Egzamin</li><li>• Laboratorium: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę</li><li>• Projekt: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę</li><li>• Seminarium: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę</li></ul>
-----------------------------	--

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
<b>Z zakresu wiedzy</b>		
PEU_W01	student posiada specjalistyczną wiedzę dotyczącą metod magazynowania ciepła w instalacjach przemysłowych	K1_OZE_W14
PEU_W02	student posiada specjalistyczną wiedzę dotyczącą metod magazynowania energii elektrycznej w instalacjach przemysłowych	K1_OZE_W14
PEU_W03	student posiada specjalistyczną wiedzę dotyczącą metod magazynowania energii wykorzystujących konwersję chemiczną i elektrochemiczną	K1_OZE_W14
<b>Z zakresu umiejętności</b>		

PEU_U01	student potrafi przeprowadzać pomiary laboratoryjne i sporządzać charakterystyki ładowania i rozładowywania magazynów energii elektrycznej oraz ciepła, a także wyznaczać ich kluczowe parametry techniczne	K1_OZE_U14, K1_OZE_U15
PEU_U02	student potrafi wyznaczać właściwości materiałów magazynujących ciepło i dokonywać wyboru materiału do określonego zastosowania	K1_OZE_U14, K1_OZE_U15
PEU_U03	student potrafi projektować magazyny ciepła w różnych technologiach, współpracujące z różnymi źródłami zasilania	K1_OZE_U14, K1_OZE_U15
PEU_U04	student potrafi projektować magazyny energii elektrycznej w różnych technologiach, współpracujące z różnymi źródłami zasilania	K1_OZE_U14, K1_OZE_U15
PEU_U05	potrafi opracować dokumentację techniczną zaprojektowanego magazynu energii	K1_OZE_U14, K1_OZE_U15
PEU_U06	potrafi przygotować prezentację multimedialną na temat akumulatorów energii oraz wygłosić referat związany z akumulatorami energii	K1_OZE_U04

### Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

1. Zagadnienia związane z konwersją energii oraz jej magazynowaniem. Podstawy bilansu energetycznego. Magazynowanie energii - cel i znaczenie.
2. Najważniejsze metody i technologie magazynowania energii w różnych formach.
3. Znaczenie magazynowania energii w kontekście źródeł odnawialnych. Kluczowe zagadnienia dotyczące modelowania, projektowania i optymalizacji systemów magazynowania energii współpracujących ze źródłami OZE.

### Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	15
Laboratorium	15
Projekt	15
Seminarium	15
Przygotowanie do zajęć	6
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	20
Przygotowanie projektu	10
Zaliczenie/Egzamin	4
<b>Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)</b>	<b>Liczba godzin</b> 100



## Obliczenia numeryczne Karta przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> odnawialne źródła energii	<b>Cykl kształcenia</b> 2025/2026
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> W9OZES.120PK.01415.25
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Mechaniczno-Energetyczny	<b>Języki wykładowe</b> polski
<b>Poziom kształcenia</b> studia pierwszego stopnia (inżynier)	<b>Obligatoryjność</b> Obowiązkowy
<b>Forma studiów</b> studia stacjonarne	<b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty kierunkowe
<b>Profil studiów</b> profil ogólnoakademicki	<b>Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi</b> Tak

<b>Semestr</b> Semestr 6	<b>Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia</b> • Laboratorium: 30 godz., 3 ECTS, Zaliczenie na ocenę
-----------------------------	--

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
<b>Z zakresu umiejętności</b>		
PEU_U01	potrafi generować proste geometrie i siatki numeryczne	K1_OZE_U05
PEU_U02	zna podstawowe rodzaje siatek numerycznych	K1_OZE_U05
PEU_U03	potrafi wykonywać podstawowe obliczenia numeryczne ustalonych i niustalonych procesów ciepłno-przepływowych	K1_OZE_U05
PEU_U04	posiada umiejętność prezentacji wyników obliczeń numerycznych i wyciągania właściwych wniosków	K1_OZE_U05

### Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

- Przekazanie podstaw wiedzy na temat metod symulacji zjawisk ciepłno-przepływowych C2 - wykształcenie umiejętności tworzenia podstawowych rodzajów siatek numerycznych do określonej geometrii
- Wykształcenie umiejętności wykonywania obliczeń numerycznych dla prostych zjawisk przepływowo-ciepłnych

## Nakład pracy studenta

<b>Rodzaje zajęć studenta</b>	<b>Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności</b>
Laboratorium	30
Przygotowanie do zajęć	15
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	30
<b>Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)</b>	<b>Liczba godzin</b> 75



## Hydroenergetyka Karta przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> odnawialne źródła energii	<b>Cykl kształcenia</b> 2025/2026
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> W9OZES.120PK.01538.25
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Mechaniczno-Energetyczny	<b>Języki wykładowe</b> polski
<b>Poziom kształcenia</b> studia pierwszego stopnia (inżynier)	<b>Obligatoryjność</b> Obowiązkowy
<b>Forma studiów</b> studia stacjonarne	<b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty kierunkowe
<b>Profil studiów</b> profil ogólnoakademicki	<b>Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi</b> Tak

<b>Semestr</b> Semestr 6	<b>Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia</b> <ul style="list-style-type: none"><li>Wykład: 30 godz., 3 ECTS, Egzamin</li><li>Projekt: 15 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę</li></ul>
-----------------------------	--

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
<b>Z zakresu wiedzy</b>		
PEU_W01	Student zna podstawowe pojęcia z hydrologii.	K1_OZE_W15
PEU_W02	Student potrafi sklasyfikować elektrownie wodne	K1_OZE_W15
PEU_W03	Student zna procedurę wyznaczania parametrów instalowanych elektrowni wodnej	K1_OZE_W15
PEU_W04	Student potrafi omówić budowę lub/i konstrukcję turbiny wodnej lub/i jej własności eksploatacyjne.	K1_OZE_W15
<b>Z zakresu umiejętności</b>		
PEU_U01	Student potrafi sporządzić wykresy hydrologiczne i ocenić potencjał hydroenergetyczny.	K1_OZE_U15
PEU_U02	Student potrafi wyznaczyć parametry instalowane elektrowni wodnej.	K1_OZE_U15

PEU_U03	Student potrafi posługiwać się charakterystykami turbin wodnych.	K1_OZE_U15
---------	--	------------

### Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

- C.1 Poznanie, przez studenta, sposobów wykorzystywania zasobów wodnych jako formy energii odnawialnej do celów energetycznych, w tym także do akumulacji energii.
- C.2 Zapoznanie studenta ze znaczeniem elektrowni wodnej dla systemu elektro-energetycznego, ekologii i gospodarki.
- C.3 Poznanie, przez studenta, zasad działania turbin wodnych.
- C.4 Zapoznanie studenta z budową elektrowni wodnej.
- C.5 Wyrobienie umiejętności identyfikacji i oceny zasobów energetycznych wód.
- C.6 Wyrobienie umiejętności zaproponowania rozwiązania technicznego do wykorzystania zasobów energetycznych wód.

### Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Projekt	15
Przygotowanie do zajęć	14
Zaliczenie/Egzamin	4
Przygotowanie projektu	30
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	12
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	20
<b>Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)</b>	<b>Liczba godzin 125</b>



## Energetyka wiatrowa Karta przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> odnawialne źródła energii	<b>Cykl kształcenia</b> 2025/2026
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> W9OZES.120PK.01539.25
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Mechaniczno-Energetyczny	<b>Języki wykładowe</b> polski
<b>Poziom kształcenia</b> studia pierwszego stopnia (inżynier)	<b>Obligatoryjność</b> Obowiązkowy
<b>Forma studiów</b> studia stacjonarne	<b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty kierunkowe
<b>Profil studiów</b> profil ogólnoakademicki	<b>Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi</b> Tak

<b>Semestr</b> Semestr 6	<b>Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia</b> <ul style="list-style-type: none"><li>Wykład: 30 godz., 2 ECTS, Egzamin</li><li>Projekt: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę</li></ul>
-----------------------------	--

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
<b>Z zakresu wiedzy</b>		
PEU_W01	Opisuje zasadę działania i konstrukcje elektrowni wiatrowych różnych typów.	K1_OZE_W13
PEU_W02	Wyjaśnia zasady wyboru optymalnej lokalizacji dla turbin wiatrowych ze względu na warunki pogodowe oraz ukształtowanie terenu.	K1_OZE_W13
PEU_W03	Przedstawia i definiuje główne wyniki teorii pędu oraz elementu łopaty.	K1_OZE_W13
<b>Z zakresu umiejętności</b>		
PEU_U01	Oblicza krzywą mocy turbiny wiatrowej w oparciu o metodę elementu łopaty oraz oblicza roczną produkcję energii elektrycznej przez turbinę wiatrową.	K1_OZE_U15



PEU_U02	Posługuje się oprogramowaniem Qblade do projektowania aerodynamicznego turbin wiatrowych oraz dobiera optymalną lokalizację dla zaprojektowanej turbiny wiatrowej.	K1_OZE_U15
---------	--	------------

### Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Zapoznanie z zasadami działania i konstrukcjami elektrowni wiatrowych. Zaznajomienie z zagadnieniami związanymi z charakterystyką wietrzną oraz wpływu ukształtowania terenu na pracę turbin wiatrowych.

Omówienie teorii pracy turbin wiatrowych: teoria pędu oraz elementu łopaty.

Szczegółowe omówienie zagadnień aerodynamicznych.

Zaznajomienie z metodą Blade Element Method do obliczenia obciążeń aerodynamicznych oraz mocy turbin wiatrowych.

Zaznajomienie z zagadnieniami ekonomicznymi i ekologicznymi związanymi z energetyką wiatrową.

Omówienie zagadnień związanych z pracą farm wiatrowych oraz optymalną lokalizacją turbin wiatrowych.

### Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Projekt	15
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	6
Przygotowanie projektu	15
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	5
Zaliczenie/Egzamin	4
<b>Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)</b>	<b>Liczba godzin</b> 75



## Przesyłanie energii elektrycznej Karta przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> odnawialne źródła energii	<b>Cykl kształcenia</b> 2025/2026
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> W9OZES.120PK.01540.25
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Mechaniczno-Energetyczny	<b>Języki wykładowe</b> polski
<b>Poziom kształcenia</b> studia pierwszego stopnia (inżynier)	<b>Obligatoryjność</b> Obowiązkowy
<b>Forma studiów</b> studia stacjonarne	<b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty kierunkowe
<b>Profil studiów</b> profil ogólnoakademicki	

  

<b>Semestr</b> Semestr 6	<b>Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Wykład: 30 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę</li><li>• Laboratorium: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę</li></ul>
-----------------------------	---

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
<b>Z zakresu wiedzy</b>		
PEU_W01	Ma wiedzę z zakresu podstaw przesyłania i dystrybucji energii elektrycznej	K1_OZE_W11
PEU_W02	Ma wiedzę z zakresu funkcjonowania systemu elektroenergetycznego	K1_OZE_W11
PEU_W03	Ma wiedzę dotyczącą współpracy odnawialnych źródeł energii z systemem elektroenergetycznym	K1_OZE_W11
<b>Z zakresu umiejętności</b>		
PEU_U01	Potrafi opracować prosty model systemu elektroenergetycznego dla stanu pracy ustalonego i nieustalonego	K1_OZE_U11
PEU_U02	Potrafi przeprowadzić obliczenia symulacyjne systemu elektroenergetycznego oraz dokonać analizy i interpretacji uzyskanych wyników	K1_OZE_U11

## Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Treści programowe umożliwiają:

- zapoznanie się z podstawowymi zasadami przesyłania i dystrybucji energii elektrycznej w systemie elektroenergetycznych,
- zasadami współpracy generacji rozproszonej opartej na źródłach odnawialnych z siecią elektroenergetyczną,
- opanowanie podstawowych umiejętności modelowania, symulacji i analizy systemu elektroenergetycznego współpracującego z odnawialnymi źródłami energii.

### Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Laboratorium	15
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	13
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	15
Zaliczenie/Egzamin	2
<b>Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)</b>	<b>Liczba godzin</b> 75



## Predykcja cen i produkcji energii Karta przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> odnawialne źródła energii	<b>Cykl kształcenia</b> 2025/2026
<b>Specjalność</b> przemysłowe instalacje OZE	<b>Kod przedmiotu</b> W9OZEPIOS.140PS.01561.25
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Mechaniczno-Energetyczny	<b>Języki wykładowe</b> polski
<b>Poziom kształcenia</b> studia pierwszego stopnia (inżynier)	<b>Obligatoryjność</b> Obowiązkowy specjalnościowy
<b>Forma studiów</b> studia stacjonarne	<b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty specjalnościowe
<b>Profil studiów</b> profil ogólnoakademicki	<b>Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi</b> Tak

  

<b>Semestr</b> Semestr 7	<b>Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Wykład: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę</li><li>• Laboratorium: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę</li></ul>
-----------------------------	---

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
<b>Z zakresu wiedzy</b>		
PEU_W01	Zna znaczenie i sposób formułowania problemu predykcji	K1_OZE_W16
PEU_W02	Zna wybrane metody predykcyjne	K1_OZE_W16
<b>Z zakresu umiejętności</b>		
PEU_U01	Potrafi sformułować założenia niezbędne do zbudowania zadania predykcyjnego	K1_OZE_U17
PEU_U02	Potrafi rozwiązać zadanie predykcyjne stosując odpowiednie algorytmy	K1_OZE_U17

### Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

W ramach przedmiotu Student zdobywa podstawową wiedzę i umiejętności w zakresie rozumienia i formułowania prognoz

cen i produkcji energii, co jest ważnym elementem dzisiejszych rynków energii elektrycznej. Wraz z rosnącą zmiennością cen i produkcji energii elektrycznej, wynikającą z takich czynników jak integracja energii odnawialnej i zmienne zapotrzebowanie, dokładne prognozowanie stało się niezbędne dla stabilności rynku i wydajności operacyjnej. Przedmiot obejmuje uporządkowaną prezentację wybranych metod i algorytmów predykcyjnych. Dodatkowo uczy umiejętności korzystania z oprogramowania programistycznego do prognozowania zadań, zapewniając analitykom i inżynierom skuteczne przewidywanie trendów rynkowych i wspieranie zoptymalizowanej alokacji zasobów w przedsiębiorstwach energetycznych.

### **Nakład pracy studenta**

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



## Architektura i budownictwo energooszczędne Karta przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> odnawialne źródła energii	<b>Cykl kształcenia</b> 2025/2026
<b>Specjalność</b> OZE w budownictwie	<b>Kod przedmiotu</b> W9OZE0ZBS.140PS.01551.25
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Mechaniczno-Energetyczny	<b>Języki wykładowe</b> polski
<b>Poziom kształcenia</b> studia pierwszego stopnia (inżynier)	<b>Obligatoryjność</b> Obowiązkowy specjalnościowy
<b>Forma studiów</b> studia stacjonarne	<b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty specjalnościowe
<b>Profil studiów</b> profil ogólnoakademicki	

<b>Semestr</b> Semestr 7	<b>Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia</b> • Wykład: 45 godz., 3 ECTS, Zaliczenie na ocenę
-----------------------------	--

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
<b>Z zakresu wiedzy</b>		
PEU_W01	Posiada wiedzę z zakresu projektowania i architektury zrównoważonej oraz budownictwa bliskozeroenergetycznego i zeroemisyjnego. Zna aktualne wymogi prawne dotyczące budownictwa energooszczędnego i niskoemisyjnego. Zna problematykę wykorzystania OZE oraz procesów wymiany ciepła stosowanych współcześnie w budownictwie. Posiada wiedzę z zakresu elementów budynkowych wspomagających efektywne gospodarowanie energią.	K1_OZE_W16

### Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Uzyskanie podstawowej wiedzy z zakresu projektowania i architektury zrównoważonej oraz budownictwa bliskozeroenergetycznego i zeroemisyjnego. Zdobywanie wiedzy w zakresie prawa dotyczącego budownictwa energooszczędnego i niskoemisyjnego, Polska, UE i ONZ. Nabycie wiedzy o wykorzystaniu OZE oraz procesach wymiany ciepła stosowanych współcześnie w budownictwie. Uzyskanie wiedzy z zakresu elementów budynkowych wspomagających

efektywne gospodarowanie energią.

### Nakład pracy studenta

<b>Rodzaje zajęć studenta</b>	<b>Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności</b>
Wykład	45
Przeprowadzenie badań literaturowych	8
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	5
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	15
Zaliczenie/Egzamin	2
<b>Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)</b>	<b>Liczba godzin</b> 75



## OZE w gospodarce naturalnej Karta przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> odnawialne źródła energii	<b>Cykl kształcenia</b> 2025/2026
<b>Specjalność</b> przemysłowe instalacje OZE	<b>Kod przedmiotu</b> W9OZEPIOS.140PS.01562.25
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Mechaniczno-Energetyczny	<b>Języki wykładowe</b> polski
<b>Poziom kształcenia</b> studia pierwszego stopnia (inżynier)	<b>Obligatoryjność</b> Obowiązkowy specjalnościowy
<b>Forma studiów</b> studia stacjonarne	<b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty specjalnościowe
<b>Profil studiów</b> profil ogólnoakademicki	<b>Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi</b> Tak

<b>Semestr</b> Semestr 7	<b>Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia</b> • Wykład: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę
-----------------------------	--

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
<b>Z zakresu wiedzy</b>		
PEU_W01	Posiada wiedzę w obszarze regulacji prawnych oraz polityki OZE w rolnictwie	K1_OZE_W13
PEU_W02	Posiada wiedzę w zakresie stosowalności instalacji wykorzystujących energię z odnawialnych źródeł w gospodarstwie rolnym.	K1_OZE_W13
PEU_W03	Ma wiedzę na temat analizowania potrzeb oraz określania potencjału gospodarstwa w kontekście technologii wykorzystujących OZE.	K1_OZE_W13

### Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

1. Zapoznanie studentów z potrzebami energetycznymi gospodarki naturalnej.
2. Zapoznanie studentów z wykorzystaniem OZE w gospodarstwie rolnym.



3. Przekazanie informacji w zakresie wykorzystania energii słonecznej w gospodarce naturalnej.

### Nakład pracy studenta

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



## Seminarium dyplomowe Karta przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> odnawialne źródła energii	<b>Cykl kształcenia</b> 2025/2026
<b>Specjalność</b> OZE w budownictwie	<b>Kod przedmiotu</b> W9OZEZBS.140PS.00056.25
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Mechaniczno-Energetyczny	<b>Języki wykładowe</b> polski
<b>Poziom kształcenia</b> studia pierwszego stopnia (inżynier)	<b>Obligatoryjność</b> Obowiązkowy specjalnościowy
<b>Forma studiów</b> studia stacjonarne	<b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty specjalnościowe
<b>Profil studiów</b> profil ogólnoakademicki	<b>Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi</b> Tak

<b>Semestr</b> Semestr 7	<b>Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia</b> • Seminarium: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę
-----------------------------	--

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
<b>Z zakresu umiejętności</b>		
PEU_U01	potrafi pozyskać, interpretować i wykorzystać informacje z różnych źródeł niezbędne do wykonania określonego zadania inżynierskiego o charakterze eksperymentalnym lub projektowym	K1_OZE_U01
PEU_U02	potrafi rozwijać swoją wiedzę, umie zaplanować realizację zleconego zadania indywidualnego lub zespołowego	K1_OZE_U02
PEU_U03	potrafi przygotować spójne opracowanie lub prezentację na temat prowadzonych prac, zawierającą wyniki zaproponowanych rozwiązań konstrukcyjnych, technologicznych lub eksploatacyjnych	K1_OZE_U04
<b>Z zakresu kompetencji społecznych</b>		
PEU_K01	rozumie potrzebę podnoszenia swoich kompetencji zawodowych i osobistych, ma świadomość społecznych skutków działalności inżynierskiej	K1_OZE_K01

PEU_K02	ma świadomość odpowiedzialności za skutki własnej działalności, rozumie potrzebę podporządkowania się zasadom pracy w zespole oraz ponoszenie odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania	K1_OZE_K04
---------	---	------------

### Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Przedstawienie wymagań, jakie musi spełniać praca dyplomowa stopnia inżynierskiego.

Przedstawienie ogólnych zasad przebiegu egzaminu dyplomowego.

Prezentacje studentów dotyczące aktualnego stanu wiedzy w obszarze realizowanych prac dyplomowych.

Prezentacje studentów dotyczące osiągnięć w ramach realizowanych prac dyplomowych.

### Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Seminarium	15
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	10
<b>Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)</b>	<b>Liczba godzin</b> 25



## Seminarium dyplomowe Karta przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> odnawialne źródła energii	<b>Cykl kształcenia</b> 2025/2026
<b>Specjalność</b> przemysłowe instalacje OZE	<b>Kod przedmiotu</b> W9OZEPIOS.140PS.00056.25
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Mechaniczno-Energetyczny	<b>Języki wykładowe</b> polski
<b>Poziom kształcenia</b> studia pierwszego stopnia (inżynier)	<b>Obligatoryjność</b> Obowiązkowy specjalnościowy
<b>Forma studiów</b> studia stacjonarne	<b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty specjalnościowe
<b>Profil studiów</b> profil ogólnoakademicki	<b>Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi</b> Tak

<b>Semestr</b> Semestr 7	<b>Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia</b> • Seminarium: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę
-----------------------------	--

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
<b>Z zakresu umiejętności</b>		
PEU_U01	potrafi pozyskać, interpretować i wykorzystać informacje z różnych źródeł niezbędne do wykonania określonego zadania inżynierskiego o charakterze eksperymentalnym lub projektowym	K1_OZE_U01
PEU_U02	potrafi rozwijać swoją wiedzę, umie zaplanować realizację zleconego zadania indywidualnego lub zespołowego	K1_OZE_U02
PEU_U03	potrafi przygotować spójne opracowanie lub prezentację na temat prowadzonych prac, zawierającą wyniki zaproponowanych rozwiązań konstrukcyjnych, technologicznych lub eksploatacyjnych	K1_OZE_U04
<b>Z zakresu kompetencji społecznych</b>		
PEU_K01	rozumie potrzebę podnoszenia swoich kompetencji zawodowych i osobistych, ma świadomość społecznych skutków działalności inżynierskiej	K1_OZE_K01

PEU_K02	ma świadomość odpowiedzialności za skutki własnej działalności, rozumie potrzebę podporządkowania się zasadom pracy w zespole oraz ponoszenie odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania	K1_OZE_K04
---------	---	------------

### Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Przedstawienie wymagań, jakie musi spełniać praca dyplomowa stopnia inżynierskiego.

Przedstawienie ogólnych zasad przebiegu egzaminu dyplomowego.

Prezentacje studentów dotyczące aktualnego stanu wiedzy w obszarze realizowanych prac dyplomowych.

Prezentacje studentów dotyczące osiągnięć w ramach realizowanych prac dyplomowych.

### Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Seminarium	15
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	10
<b>Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)</b>	<b>Liczba godzin</b> 25



## Praca dyplomowa Karta przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> odnawialne źródła energii	<b>Cykl kształcenia</b> 2025/2026
<b>Specjalność</b> OZE w budownictwie	<b>Kod przedmiotu</b> W9OZEOZBS.140PD.00057.25
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Mechaniczno-Energetyczny	<b>Języki wykładowe</b> polski
<b>Poziom kształcenia</b> studia pierwszego stopnia (inżynier)	<b>Obligatoryjność</b> Obowiązkowy specjalnościowy
<b>Forma studiów</b> studia stacjonarne	<b>Blok zajęciowy</b> Praca dyplomowa
<b>Profil studiów</b> profil ogólnoakademicki	<b>Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi</b> Tak

<b>Semestr</b> Semestr 7	<b>Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia</b> • Praca dyplomowa: 60 godz., 15 ECTS, Zaliczenie na ocenę
-----------------------------	--

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
<b>Z zakresu umiejętności</b>		
PEU_U01	Potrafi gromadzić i weryfikować informacje przydatne do poznania określonego zagadnienia, potrafi w sposób syntetyczny i krytyczny opracować zgromadzone informacje pochodzące z różnych źródeł i wykorzystywać je podczas pisania pracy dyplomowej	K1_OZE_U01
PEU_U02	(opcjonalnie) Potrafi przeprowadzić eksperymenty/ wykonać projekt/ stworzyć oprogramowanie, opracować wyniki i wyciągnąć wnioski ze swoich dokonań oraz przygotować pisemne opracowanie na temat wybranego zagadnienia naukowego lub praktycznego	K1_OZE_U02, K1_OZE_U03
<b>Z zakresu kompetencji społecznych</b>		
PEU_K01	Rozumie znaczenie rzetelnego opracowywania wyników prowadzonej pracy, rozumie potrzebę podnoszenia swoich kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych oraz ma świadomość odpowiedzialności za wykonywaną pracę	K1_OZE_K01, K1_OZE_K04

## Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Samodzielna realizacja pracy dyplomowej polegającej na rozwiązaniu postawionego problemu inżynierskiego w zakresie wiedzy

ogólnej i specjalistycznej zdobytej na danym kierunku i poziomie studiów.

Nabywanie umiejętności korzystania z literatury naukowej, technicznej i innych źródeł wiedzy biorąc pod uwagę ich wiarygodność i aktualność. Poszerzenie wiedzy w specjalistycznym zakresie w ramach studiowanego kierunku.

Przygotowanie do podjęcia pracy zawodowej o charakterze inżynierskim.

### Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Przygotowanie pracy dyplomowej	310
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	5
Praca dyplomowa	60
<b>Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)</b>	<b>Liczba godzin</b> 375



## Praca dyplomowa Karta przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> odnawialne źródła energii	<b>Cykl kształcenia</b> 2025/2026
<b>Specjalność</b> przemysłowe instalacje OZE	<b>Kod przedmiotu</b> W9OZEPIOS.140PD.00057.25
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Mechaniczno-Energetyczny	<b>Języki wykładowe</b> polski
<b>Poziom kształcenia</b> studia pierwszego stopnia (inżynier)	<b>Obligatoryjność</b> Obowiązkowy specjalnościowy
<b>Forma studiów</b> studia stacjonarne	<b>Blok zajęciowy</b> Praca dyplomowa
<b>Profil studiów</b> profil ogólnoakademicki	<b>Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi</b> Tak

<b>Semestr</b> Semestr 7	<b>Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia</b> • Praca dyplomowa: 60 godz., 15 ECTS, Zaliczenie na ocenę
-----------------------------	--

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
<b>Z zakresu umiejętności</b>		
PEU_U01	Potrafi gromadzić i weryfikować informacje przydatne do poznania określonego zagadnienia, potrafi w sposób syntetyczny i krytyczny opracować zgromadzone informacje pochodzące z różnych źródeł i wykorzystywać je podczas pisania pracy dyplomowej	K1_OZE_U01
PEU_U02	(opcjonalnie) Potrafi przeprowadzić eksperymenty/ wykonać projekt/ stworzyć oprogramowanie, opracować wyniki i wyciągnąć wnioski ze swoich dokonań oraz przygotować pisemne opracowanie na temat wybranego zagadnienia naukowego lub praktycznego	K1_OZE_U02, K1_OZE_U03
<b>Z zakresu kompetencji społecznych</b>		
PEU_K01	Rozumie znaczenie rzetelnego opracowywania wyników prowadzonej pracy, rozumie potrzebę podnoszenia swoich kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych oraz ma świadomość odpowiedzialności za wykonywaną pracę	K1_OZE_K01, K1_OZE_K04



## Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Samodzielna realizacja pracy dyplomowej polegającej na rozwiązaniu postawionego problemu inżynierskiego w zakresie wiedzy

ogólnej i specjalistycznej zdobytej na danym kierunku i poziomie studiów.

Nabywanie umiejętności korzystania z literatury naukowej, technicznej i innych źródeł wiedzy biorąc pod uwagę ich wiarygodność i aktualność. Poszerzenie wiedzy w specjalistycznym zakresie w ramach studiowanego kierunku.

Przygotowanie do podjęcia pracy zawodowej o charakterze inżynierskim.

### Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Przygotowanie pracy dyplomowej	310
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	5
Praca dyplomowa	60
<b>Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)</b>	<b>Liczba godzin</b> 375



## Praktyka zawodowa Karta przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> odnawialne źródła energii	<b>Cykl kształcenia</b> 2025/2026
<b>Specjalność</b> OZE w budownictwie	<b>Kod przedmiotu</b> W9OZEOZBS.140PS.00058.25
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Mechaniczno-Energetyczny	<b>Języki wykładowe</b> polski
<b>Poziom kształcenia</b> studia pierwszego stopnia (inżynier)	<b>Obligatoryjność</b> Obowiązkowy specjalnościowy
<b>Forma studiów</b> studia stacjonarne	<b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty specjalnościowe
<b>Profil studiów</b> profil ogólnoakademicki	<b>Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi</b> Tak

<b>Semestr</b> Semestr 7	<b>Liczba punktów ECTS i forma zaliczenia</b> • 5 ECTS, Zaliczenie na ocenę
-----------------------------	--

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
<b>Z zakresu umiejętności</b>		
PEU_U01	Student nabywa praktycznych umiejętności rozwijających i uzupełniających wiedzę uzyskaną w ramach przedmiotów kierunkowych w realiach funkcjonowania przedsiębiorstwa.	K1_OZE_U01, K1_OZE_U02
<b>Z zakresu kompetencji społecznych</b>		
PEU_K01	Nabycie/utrwalenie umiejętności pracy w zespole, rozwinięcie umiejętności współdziałania i budowania relacji zawodowych w rzeczywistych warunkach funkcjonowania przedsiębiorstwa.	K1_OZE_K01, K1_OZE_K02, K1_OZE_K04

### Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Z zakresu umiejętności:

Student czynnie uczestniczy w procesie funkcjonowania zakładu, w którym odbywa praktykę, w zakresie odpowiednim do przydzielonych mu zadań. Student jest zorientowany w zakresie działania i metod funkcjonowania przedsiębiorstwa, w którym realizowana jest praktyka. Student stosuje zasady BHP i przestrzega przepisów obowiązujących w zakładzie pracy.

Z zakresu kompetencji społecznych:

Student potrafi czynnie uczestniczyć w życiu zakładu, umie wykazać się przedsiębiorczością i wykazuje umiejętność samokształcenia w zakresie przydzielonych obowiązków. Student potrafi współpracować w zespole pracowniczym i potrafi określić swoją pozycję w zespole.

### Nakład pracy studenta

<b>Rodzaje zajęć studenta</b>	<b>Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności</b>
Realizacja praktyki zawodowej	120
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	5
<b>Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)</b>	<b>Liczba godzin</b> 125



## Praktyka zawodowa Karta przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> odnawialne źródła energii	<b>Cykl kształcenia</b> 2025/2026
<b>Specjalność</b> przemysłowe instalacje OZE	<b>Kod przedmiotu</b> W9OZEPIOS.140PS.00058.25
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Mechaniczno-Energetyczny	<b>Języki wykładowe</b> polski
<b>Poziom kształcenia</b> studia pierwszego stopnia (inżynier)	<b>Obligatoryjność</b> Obowiązkowy specjalnościowy
<b>Forma studiów</b> studia stacjonarne	<b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty specjalnościowe
<b>Profil studiów</b> profil ogólnoakademicki	<b>Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi</b> Tak

<b>Semestr</b> Semestr 7	<b>Liczba punktów ECTS i forma zaliczenia</b> • 5 ECTS, Zaliczenie na ocenę
-----------------------------	--

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
<b>Z zakresu umiejętności</b>		
PEU_U01	Student nabywa praktycznych umiejętności rozwijających i uzupełniających wiedzę uzyskaną w ramach przedmiotów kierunkowych w realiach funkcjonowania przedsiębiorstwa.	K1_OZE_U01, K1_OZE_U02
<b>Z zakresu kompetencji społecznych</b>		
PEU_K01	Nabycie/utrwalenie umiejętności pracy w zespole, rozwinięcie umiejętności współdziałania i budowania relacji zawodowych w rzeczywistych warunkach funkcjonowania przedsiębiorstwa.	K1_OZE_K01, K1_OZE_K02, K1_OZE_K04

### Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Z zakresu umiejętności:

Student czynnie uczestniczy w procesie funkcjonowania zakładu, w którym odbywa praktykę, w zakresie odpowiednim do przydzielonych mu zadań. Student jest zorientowany w zakresie działania i metod funkcjonowania przedsiębiorstwa, w którym realizowana jest praktyka. Student stosuje zasady BHP i przestrzega przepisów obowiązujących w zakładzie pracy.

Z zakresu kompetencji społecznych:

Student potrafi czynnie uczestniczyć w życiu zakładu, umie wykazać się przedsiębiorczością i wykazuje umiejętność samokształcenia w zakresie przydzielonych obowiązków. Student potrafi współpracować w zespole pracowniczym i potrafi określić swoją pozycję w zespole.

### Nakład pracy studenta

<b>Rodzaje zajęć studenta</b>	<b>Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności</b>
Realizacja praktyki zawodowej	120
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	5
<b>Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)</b>	<b>Liczba godzin</b> 125



## Filozofia Karta przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> odnawialne źródła energii	<b>Cykl kształcenia</b> 2025/2026
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> W9OZES.140HS.00005.25
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Mechaniczno-Energetyczny	<b>Języki wykładowe</b> polski
<b>Poziom kształcenia</b> studia pierwszego stopnia (inżynier)	<b>Obligatoryjność</b> Wybieralny
<b>Forma studiów</b> studia stacjonarne	<b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty z dziedziny nauk humanistycznych lub społecznych
<b>Profil studiów</b> profil ogólnoakademicki	

<b>Semestr</b> Semestr 7	<b>Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia</b> • Wykład: 30 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę
-----------------------------	--

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
<b>Z zakresu wiedzy</b>		
PEU_W01	Ma podstawową wiedzę niezbędną do zrozumienia prawnych, etyczno-społecznych, filozoficznych uwarunkowań działalności inżynierskiej. Zna i rozumie fundamentalne dylematy współczesnej cywilizacji.	K1_OZE_W18
<b>Z zakresu kompetencji społecznych</b>		
PEU_K01	Prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga dylematy związane z wykonywaniem zawodu; ma świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej; rozumie potrzebę formułowania i przekazywania społeczeństwu informacji i opinii dotyczących osiągnięć techniki i innych aspektów działalności inżyniera; potrafi przekazać taką informację i opinie w sposób zrozumiały, z uzasadnieniem różnych punktów widzenia.	K1_OZE_K05

## Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Przedmiot wprowadza studentów w podstawowe zagadnienia filozoficzne, kładąc nacisk na te z nich, których poznanie pozwala lepiej zrozumieć fundamentalne wyzwania współczesności. Po przedstawieniu specyfiki filozofii jako rodzaju ludzkiej wiedzy o świecie, omawiane są zagadnienia związane z podstawowymi problemami z zakresu etyki, filozofii społecznej, epistemologii, metafizyki, teorii argumentacji oraz filozofii nauki i techniki. Sposób prowadzenia zajęć oraz dobór zagadnień zamierzone są na wsparcie rozwoju umiejętności krytycznego myślenia słuchaczy oraz zwiększenia ich świadomości w zakresie społecznej odpowiedzialności nauki i techniki.

### Nakład pracy studenta

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



## Politologia Karta przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> odnawialne źródła energii	<b>Cykl kształcenia</b> 2025/2026
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> W9OZES.140HS.01390.25
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Mechaniczno-Energetyczny	<b>Języki wykładowe</b> polski
<b>Poziom kształcenia</b> studia pierwszego stopnia (inżynier)	<b>Obligatoryjność</b> Wybieralny
<b>Forma studiów</b> studia stacjonarne	<b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty z dziedziny nauk humanistycznych lub społecznych
<b>Profil studiów</b> profil ogólnoakademicki	

<b>Semestr</b> Semestr 7	<b>Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia</b> • Wykład: 30 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę
-----------------------------	--

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
<b>Z zakresu wiedzy</b>		
PEU_W01	Student definiuje i dobiera pojęcia odnoszące się do polityki, rozpoznaje i rozróżnia systemy polityczne i wyborcze, wskazuje metody obliczania wyników wyborczych, charakteryzuje i wyjaśnia mechanizmy funkcjonowania państwa oraz społeczeństwa obywatelskiego, wymienia podstawowe podmioty polityki	K1_OZE_W18
<b>Z zakresu kompetencji społecznych</b>		
PEU_K01	Student docenia obecność w życiu politycznym, identyfikuje problemy w nim występujące, szanuje zasady funkcjonowania państwa demokratycznego i społeczeństwa obywatelskiego,	K1_OZE_K03, K1_OZE_K05

### Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z podstawową wiedzą politologiczną. Poznają terminologię odnoszącą się do życia politycznego, główne podmioty w nim występujące, podstawowe mechanizmy funkcjonowania państwa



demokratycznego i społeczeństwa obywatelskiego. W szczególności uzyskają wiedzę odnoszącą się do systemów politycznych, systemów wyborczych oraz metod ustalania wyników wyborczych.

### **Nakład pracy studenta**

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



## Socjologia Karta przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> odnawialne źródła energii	<b>Cykl kształcenia</b> 2025/2026
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> W9OZES.140HS.01391.25
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Mechaniczno-Energetyczny	<b>Języki wykładowe</b> polski
<b>Poziom kształcenia</b> studia pierwszego stopnia (inżynier)	<b>Obligatoryjność</b> Wybieralny
<b>Forma studiów</b> studia stacjonarne	<b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty z dziedziny nauk humanistycznych lub społecznych
<b>Profil studiów</b> profil ogólnoakademicki	

<b>Semestr</b> Semestr 7	<b>Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia</b> • Wykład: 30 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę
-----------------------------	--

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
<b>Z zakresu wiedzy</b>		
PEU_W01	Student definiuje socjologię, jej funkcje, nurty i metody badań, identyfikuje podstawowe mechanizmy funkcjonowania społeczeństwa, opisuje oraz objaśnia struktury i procesy grupowe/zespołowe, przedstawia władzę i jej postacie, rozróżnia style przywództwa, wskazuje elementy procesu komunikowania społecznego oraz rozróżnia sposoby i formy porozumiewania się, wymienia i charakteryzuje elementy komunikowania masowego	K1_OZE_W18
<b>Z zakresu kompetencji społecznych</b>		
PEU_K01	Student identyfikuje i docenia problemy społeczeństwa, jest zdolny do rozpoznania struktur i mechanizmów działania grupy społecznej/zespołu pracowniczego, podejmuje wyzwanie doskonalenia ich aktywności, jest zorientowany na szerokie spectrum komunikowania społecznego i wykazuje inicjatywę operowania nim w praktyce inżyniera	K1_OZE_K03, K1_OZE_K05

## Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z podstawową wiedzą socjologiczną odnoszącą się do funkcjonowania społeczeństwa, grupy społecznej, organizacji. W szczególności przyswoją sobie pojęcie, przedmiot, funkcje i metody badań socjologicznych, poznają podstawowe struktury i procesy funkcjonowania grupy/zespołu pracowniczego oraz uzyskają wiedzę na temat możliwości ich doskonalenia. Słuchacze otrzymają też wiedzę w zakresie komunikowania społecznego oraz dotyczącą władzy i przywództwa, w tym odnoszącą się do stylów kierowniczych.

### Nakład pracy studenta

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



## Ochrona własności intelektualnej i przemysłowej Karta przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> odnawialne źródła energii	<b>Cykl kształcenia</b> 2025/2026
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> W9OZES.140PP.01541.25
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Mechaniczno-Energetyczny	<b>Języki wykładowe</b> polski
<b>Poziom kształcenia</b> studia pierwszego stopnia (inżynier)	<b>Obligatoryjność</b> Obowiązkowy
<b>Forma studiów</b> studia stacjonarne	<b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty kształcenia podstawowego
<b>Profil studiów</b> profil ogólnoakademicki	

<b>Semestr</b> Semestr 7	<b>Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia</b> • Wykład: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę
-----------------------------	--

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
<b>Z zakresu wiedzy</b>		
PEU_W01	Przekazanie podstawowej wiedzy o miejscu i znaczeniu ochrony własności intelektualnej w systemie nauk prawnych i relacji do innych nauk. Zapoznanie z terminologią prawniczą i podstawowymi źródłami prawa z zakresu ochrony własności intelektualnej oraz ogólnymi zasadami stosowania prawa ochrony własności intelektualnej.	K1_OZE_W18
PEU_W02	Zapoznanie z podstawowymi rodzajami instytucji prawnych (wiedza pogłębiona w odniesieniu do wybranych instytucji prawnych ochrony własności intelektualnej - przedmiot własności intelektualnej, znaki towarowe, oznaczenia geograficzne, inne oznaczenia wyróżniające), sposobami funkcjonowania wybranych instytucji prawa (w/w).	K1_OZE_W18

PEU_W03	Zaznajomienie z relacjami społecznymi i rządzącymi nimi prawidłowościami i ich wpływie na prawo ochrony własności intelektualnej (wiedza pogłębiona w odniesieniu do wybranych kategorii więzi społecznych na tle prawnym, tj. społeczno - gospodarczych).	K1_OZE_W18
---------	--	------------

### **Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się**

Przekazanie podstawowej wiedzy o miejscu i znaczeniu ochrony własności intelektualnej w systemie nauk prawnych i relacji do innych nauk. Zapoznanie z terminologią prawniczą z zakresu ochrony własności intelektualnej. Zaznajomienie z podstawowymi źródłami prawa z zakresu ochrony własności intelektualnej, ogólnymi zasadami stosowania prawa ochrony własności intelektualnej. Zapoznanie z podstawowymi rodzajami instytucji prawnych (wiedza pogłębiona w odniesieniu do wybranych instytucji prawnych ochrony własności intelektualnej - przedmiot własności intelektualnej, znaki towarowe, oznaczenia geograficzne, inne oznaczenia wyróżniające), sposobami funkcjonowania wybranych instytucji prawa. Zapoznanie z metodami i narzędziami w tym technikami pozyskiwania wiedzy właściwej ochrony własności intelektualnej (dorobek judykatury i doktryny) pozwalającymi opisywać struktury i instytucje prawne, a także identyfikować rządzące nimi prawidłowości.

### **Nakład pracy studenta**

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



## Planowanie finansowe przedsięwzięć inwestycyjnych Karta przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> odnawialne źródła energii	<b>Cykl kształcenia</b> 2025/2026
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> W9OZES.140HS.01419.25
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Mechaniczno-Energetyczny	<b>Języki wykładowe</b> polski
<b>Poziom kształcenia</b> studia pierwszego stopnia (inżynier)	<b>Obligatoryjność</b> Wybieralny
<b>Forma studiów</b> studia stacjonarne	<b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty z dziedziny nauk humanistycznych lub społecznych
<b>Profil studiów</b> profil ogólnoakademicki	

<b>Semestr</b> Semestr 7	<b>Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia</b> • Wykład: 30 godz., 3 ECTS, Zaliczenie na ocenę
-----------------------------	--

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
<b>Z zakresu wiedzy</b>		
PEU_W01	PEU_W01 Zna specyfikę planowania przedsięwzięć inwestycyjnych.	K1_OZE_W18
PEU_W02	PEU_W02 Zna metody i techniki planowania przedsięwzięć inwestycyjnych.	K1_OZE_W18
PEU_W03	PEU_W03 Wie, jak szacować nakłady inwestycyjne, przyszłe przychody i koszty przedsięwzięć oraz strumienie gotówki.	K1_OZE_W18
<b>Z zakresu kompetencji społecznych</b>		
PEU_K01	PEU_K01 Rozumie istotę planowania przedsięwzięć i ich rolę we współczesnym świecie.	K1_OZE_K05
PEU_K02	PEU_K02 Posiada świadomość znaczenia pracy z zespołem i potrafi w nim pracować.	K1_OZE_K02

## Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

C1 Zaznajomienie studenta z tematyką planowania przedsięwzięć inwestycyjnych.

C2 Zapoznanie studenta ze sposobami szacowania opłacalności przedsięwzięć inwestycyjnych.

C3 Nabycie przez studenta praktycznych umiejętności w budowaniu planu finansowego przedsięwzięć oraz określeniu, czy przedsięwzięcia są warte podjęcia czy nie.

### Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Przygotowanie do zajęć	23
Przygotowanie projektu	20
Zaliczenie/Egzamin	2
<b>Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)</b>	<b>Liczba godzin</b> 75



## Innowacje w gospodarce Karta przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> odnawialne źródła energii	<b>Cykl kształcenia</b> 2025/2026
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> W9OZES.140HS.01420.25
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Mechaniczno-Energetyczny	<b>Języki wykładowe</b> polski
<b>Poziom kształcenia</b> studia pierwszego stopnia (inżynier)	<b>Obligatoryjność</b> Wybieralny
<b>Forma studiów</b> studia stacjonarne	<b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty z dziedziny nauk humanistycznych lub społecznych
<b>Profil studiów</b> profil ogólnoakademicki	

<b>Semestr</b> Semestr 7	<b>Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia</b> • Wykład: 30 godz., 3 ECTS, Zaliczenie na ocenę
-----------------------------	--

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
<b>Z zakresu wiedzy</b>		
PEU_W01	Student charakteryzuje społeczne, ekonomiczne i prawne uwarunkowania powstawania i rozwoju innowacji w kontekście prowadzenia działalności gospodarczej.	K1_OZE_W18
PEU_W02	Student rozpoznaje i charakteryzuje rodzaje innowacji oraz narzędzia i instytucje wsparcia tworzenia i rozwoju innowacji w gospodarce i przedsiębiorstwie.	K1_OZE_W18
PEU_W03	Student charakteryzuje podstawowe zasady rachunku efektywności innowacji.	K1_OZE_W18
<b>Z zakresu kompetencji społecznych</b>		
PEU_K01	Student potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy	K1_OZE_K05



PEU_K02	Student identyfikuje problemy związane z działalnością innowacyjną o charakterze środowiskowym i społecznym potrafi wyrazić opinię o wpływie działalności inżynierskiej na innowacyjność oraz środowisko naturalne.	K1_OZE_K02
---------	---	------------

### Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Tematyka zajęć dotyczy wybranych aspektów innowacji i innowacyjności przedsiębiorstw oraz gospodarek. Omawiane są:

1. społeczne, ekonomiczne i prawne uwarunkowania powstawania i rozwoju innowacji w kontekście prowadzenia działalności gospodarczej oraz metody planowania kierunków rozwoju innowacji,
2. rodzaje innowacji oraz modele biznesowe i instrumenty wspierające poprawę innowacyjności,
3. metody pomiaru innowacyjności i zasady rachunku oraz rachunek efektywności innowacji.

### Nakład pracy studenta

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



## Ocena efektywności przedsięwzięć Karta przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> odnawialne źródła energii	<b>Cykl kształcenia</b> 2025/2026
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> W9OZES.140HS.01421.25
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Mechaniczno-Energetyczny	<b>Języki wykładowe</b> polski
<b>Poziom kształcenia</b> studia pierwszego stopnia (inżynier)	<b>Obligatoryjność</b> Wybieralny
<b>Forma studiów</b> studia stacjonarne	<b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty z dziedziny nauk humanistycznych lub społecznych
<b>Profil studiów</b> profil ogólnoakademicki	

<b>Semestr</b> Semestr 7	<b>Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia</b> • Wykład: 30 godz., 3 ECTS, Zaliczenie na ocenę
-----------------------------	--

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
<b>Z zakresu wiedzy</b>		
PEU_W01	Zna metody oceny efektywności przedsięwzięć inwestycyjnych	K1_OZE_W18
PEU_W02	Zna czynniki wpływające na efektywność ekonomiczną inwestycji	K1_OZE_W18
<b>Z zakresu kompetencji społecznych</b>		
PEU_K01	Rozumie istotę i kryteria oceny ekonomicznej efektywności projektów	K1_OZE_K02, K1_OZE_K05
PEU_K02	Potrafi wspierać procesy oceny ekonomicznej projektów inwestycyjnych	K1_OZE_K02, K1_OZE_K05

### Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Cele inwestowania kapitału w przedsięwzięcia inżynierskie, zasady oceny inwestycji, umiejętność wsparcia planowania i nadzoru realizacji inżynierskich przedsięwzięć inwestycyjnych

## Nakład pracy studenta

<b>Rodzaje zajęć studenta</b>	<b>Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności</b>
Wykład	30
Przygotowanie projektu	33
Zaliczenie/Egzamin	2
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	10
<b>Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)</b>	<b>Liczba godzin</b> 75



## Podstawy biznesu Karta przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> odnawialne źródła energii	<b>Cykl kształcenia</b> 2025/2026
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> W9OZES.140HS.01422.25
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Mechaniczno-Energetyczny	<b>Języki wykładowe</b> polski
<b>Poziom kształcenia</b> studia pierwszego stopnia (inżynier)	<b>Obligatoryjność</b> Wybieralny
<b>Forma studiów</b> studia stacjonarne	<b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty z dziedziny nauk humanistycznych lub społecznych
<b>Profil studiów</b> profil ogólnoakademicki	

<b>Semestr</b> Semestr 7	<b>Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia</b> • Wykład: 30 godz., 3 ECTS, Zaliczenie na ocenę
-----------------------------	--

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
<b>Z zakresu wiedzy</b>		
PEU_W01	Rozumie pojęcie przedsiębiorczości oraz istotę przedsiębiorstwa, zna zasady i obszary jego funkcjonowania. Zna i rozumie podstawowe ekonomiczne, prawne, etyczne i inne uwarunkowania działalności gospodarczej. Rozumie istotę i cele funkcjonowania przedsiębiorstwa w różnych formach organizacyjno-prawnych. Posiada ogólną wiedzę o zasadach tworzenia i funkcjonowania przedsiębiorstw oraz o wybranych aspektach zarządzania nimi.	K1_OZE_W18
<b>Z zakresu kompetencji społecznych</b>		
PEU_K01	Jest gotów do myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy: jest zdolny do zaproponowania i prezentacji pomysłu biznesowego osadzonego w kontekście istniejących uwarunkowań technicznych i pozatechnicznych, a także oszacowania jego wpływu na środowisko, współpracując przy tym w ramach zespołowych form organizacji pracy.	K1_OZE_K02, K1_OZE_K05

## Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Celem przedmiotu jest przekazanie wiedzy o procesach tworzenia i zarządzania przedsiębiorstwem ze szczególnym uwzględnieniem jednoosobowej działalności osób fizycznych oraz wiedzy na temat opracowania biznes planu dla małego biznesu.

### Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	18
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	25
Zaliczenie/Egzamin	2
<b>Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)</b>	<b>Liczba godzin</b> 75