



## Program studiów

<b>Wydział:</b>	Wydział Mechaniczno-Energetyczny
<b>Kierunek studiów:</b>	mechanika i budowa maszyn energetycznych
<b>Poziom kształcenia:</b>	studia pierwszego stopnia (inżynier)
<b>Forma kształcenia:</b>	studia niestacjonarne
<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	22

# Charakterystyka kierunku studiów

## Informacje podstawowe

Wydział:	Wydział Mechaniczno-Energetyczny
Kierunek studiów:	mechanika i budowa maszyn energetycznych
Poziom kształcenia:	studia pierwszego stopnia (inżynier)
Forma studiów:	studia niestacjonarne
Profil studiów:	profil ogólnoakademicki
Język prowadzenia studiów:	polski
Obowiązuje od cyklu kształcenia:	2025/2026
Liczba semestrów:	8
Całkowita liczba godzin zajęć:	kierunkowe: 1134 inżynieria cieplna: 405
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 mechaniczna	70%
inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka	30%

Dyscyplina wiodąca: inżynieria mechaniczna

## Opis kierunku, sylwetka absolwenta i możliwości kontynuacji studiów

Kształcenie na kierunku Mechanika i budowa maszyn energetycznych przygotowuje do projektowania i eksploatacji maszyn i urządzeń energetycznych oraz optymalizacji procesów energetycznych wykorzystywanych w energetyce i w wielu innych gałęziach przemysłu. Program studiów obejmuje między innymi zagadnienia projektowe i eksploatacyjne z zakresu automatyzacji procesów, turbin wodnych, gazowych i parowych, pomp, sprężarek, aparatury procesowej, elektrowni jądrowych, technologii proekologicznych i bezpieczeństwa technicznego. Studia bazują na analizie najnowszych trendów branżowych, umożliwiając absolwentom budowanie solidnych podstaw dla rozwoju ich zawodowej kariery.

Absolwent kierunku Mechanika i budowa maszyn energetycznych zna zasady mechaniki oraz zasady projektowania z wykorzystaniem technik komputerowych, potrafi integrować wiedzę z zakresu matematyki, fizyki i chemii z przedmiotami specjalnościowymi, jest przygotowany do pracy w przedsiębiorstwach zajmujących się wytwarzaniem i eksploatacją maszyn i urządzeń energetycznych oraz instalacji przemysłowych, w jednostkach projektowych i konstrukcyjnych oraz w innych jednostkach gospodarczych, administracyjnych i edukacyjnych wymagających wiedzy technicznej i informatycznej; posiada niezbędną wiedzę i umiejętności do wykonywania zadań inżynierskich w zakładach przemysłu energetycznego, chemicznego, spożywczego i innych, zna język obcy na poziomie B2.

Wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne (efekty uczenia) uzyskane przez absolwenta po ukończeniu studiów pierwszego stopnia

na kierunku Mechanika i budowa maszyn energetycznych mają nie tylko zaowocować sukcesami w przyszłej karierze zawodowej, ale również ukształtować młodego człowieka o umyśle otwartym na nowe idee, kreatywnego i pomysłowego pracownika oraz twórczego przedsiębiorcę.

Po ukończeniu studiów I stopnia istnieje możliwość ubiegania się o przyjęcie na studia II stopnia i studia podyplomowe.

## **Aktualność programu studiów**

### **Koncepcja i cele kształcenia**

Koncepcja kształcenia na kierunku Mechanika i budowa maszyn energetycznych 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 Mechanika i budowa maszyn energetycznych 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 Mechanika i budowa maszyn energetycznych. Liczne programy rządowe, samorządowe oraz subwencje unijne dofinansowujące modernizację systemów grzewczych, chłodniczych i klimatyzacyjnych 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 Mechanika i budowa maszyn energetycznych. 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 mechanicznym.

Dzięki współpracy Wydziału z przemysłem oraz innymi ośrodkami naukowo-badawczymi, studenci kierunku Mechanika i budowa maszyn energetycznych otrzymują aktualną wiedzę, nabywają umiejętności potrzebne w przyszłej pracy zawodowej i mają możliwość pozyskania doświadczeń zawodowych w wiodących ośrodkach przemysłowych.

Efekty uczenia się na kierunku Mechanika i budowa maszyn energetycznych zapewniają zdobycie wiedzy, umiejętności i kompetencji wymaganych do podjęcia pracy zawodowej w przedsiębiorstwach związanych z wytwarzaniem, przetwarzaniem i dystrybucją energii, 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. W celu podtrzymania wyników kształcenia, prowadzone jest ciągłe monitorowanie potrzeb rynku oraz uaktualnianie planów i programów kształcenia.

Miernikiem spójności kształcenia na kierunku Mechanika i budowa maszyn energetycznych z działalnością naukową Wydziału Mechaniczno-Energetycznego są liczne publikacje, w tym artykuły, (autorami lub współautorami części z nich są studenci) oraz podręczniki i monografie, patenty, projekty/granty oraz zlecenia przemysłowe realizowane przez nauczycieli akademickich i doktorantów, niejednokrotnie przy współudziale studentów kierunku.

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

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

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

## **Związek programu z misją Uczelni i strategią jej rozwoju**

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 Mechanika i budowa maszyn energetycznych 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. 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, 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_MBE_W01	ma wiedzę w zakresie matematyki, niezbędną do zrozumienia zagadnień matematycznych w naukach o charakterze inżynierskim, a w tym: w zakresie liczb zespolonych, wielomianów, rachunku macierzowego z zastosowaniem do rozwiązywania układów równań liniowych, geometrii analitycznej na płaszczyźnie i w przestrzeni oraz krzywych stożkowych oraz w zakresie własności funkcji (trygonometrycznych, potęgowych, wykładniczych, logarytmicznych, cyklometrycznych i odwrotnych do nich), rachunku różniczkowego i całki nieoznaczonej funkcji jednej zmiennej	P6U_W, P6S_WG	
K1_MBE_W02	ma wiedzę w zakresie fizyki i chemii, w tym mechaniki klasycznej, ruchu falowego i termodynamiki fenomenologicznej, elektrodynamiki klasycznej; szczególnej teorii względności; wybranych zagadnień fizyki: kwantowej, ciała stałego, jądra atomowego; astrofizyki oraz w zakresie budowy materii, układu okresowego pierwiastków, typów związków chemicznych oraz reakcji chemicznych	P6U_W, P6S_WG	
K1_MBE_W03	ma wiedzę z zakresu teorii pomiarów i technik eksperymentu w zakresie metod pomiaru, charakteryzowania własności przyrządów pomiarowych, sposobu prezentacji wyników pomiaru oraz metody obliczania niepewności pomiarowych wraz z interpretacją wyników	P6U_W, P6S_WG	P6S_WG_INŻ
K1_MBE_W04	ma uporządkowaną 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_MBE_W05	ma wiedzę o wpływie maszyn, urządzeń i systemów energetycznych na ekosystem i możliwości minimalizacji zanieczyszczenia środowiska; zna techniki oczyszczania gazów i cieczy	P6U_W, P6S_WG	P6S_WG_INŻ
K1_MBE_W06	zna i rozumie metody geometrycznego zapisu projektowanych elementów konstrukcyjnych, zasady tworzenia dokumentacji technicznej, stosowanych materiałów, z zakresu konstruowania i użytkowania podstawowych zespołów i elementów wybranych maszyn i urządzeń energetycznych	P6U_W, P6S_WG	P6S_WG_INŻ
K1_MBE_W07	ma uporządkowaną wiedzę z zakresu podstaw teoretycznych, zasady działania oraz podstawowych konstrukcji maszyn i urządzeń energetycznych oraz ich elementów, zna zasady ich projektowania i algorytmy obliczeń inżynierskich i zasady oceny stanu technicznego maszyn i urządzeń	P6U_W, P6S_WG	P6S_WG_INŻ
K1_MBE_W08	ma wiedzę z zakresu mechaniki technicznej umożliwiającą rozwiązywanie zadań inżynierskich, ma uporządkowaną wiedzę z zakresu analizy wytrzymałościowej układów wielopretowych oraz tarczowych i płytowych, z uwzględnieniem oddziaływania środowiska i czasu	P6U_W, P6S_WG	P6S_WG_INŻ
K1_MBE_W09	ma wiedzę w zakresie budowy, możliwości kształtowania struktury i własności oraz potencjalnych zastosowań inżynierskich poszczególnych grup materiałów, takich jak: stale stopowe, stopy nieżelazne, polimery, materiały ceramiczne oraz kompozyty, ma wiedzę na temat technik wytwarzania, (odlewnictwo, spawalnictwo, przeróbka plastyczna, obróbka wiórowa, ścierna i erozyjna)	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_MBE_W10	zna i rozumie prawa rządzące przepływem płynów z wymianą ciepła; rozumie procesy przepływowe oraz termodynamiczne zachodzące w płynach, zna metody obliczania przepływu płynu rzeczywistego w układach hydraulicznych	P6U_W, P6S_WG	P6S_WG_INŻ
K1_MBE_W11	zna prawa elektrotechniki, ma wiedzę z zakresu budowy urządzeń i sieci elektrotechnicznych i elektronicznych; ma wiedzę w zakresie automatyzacji procesów, zna zasady automatyzacji obiektów technicznych	P6U_W, P6S_WG	P6S_WG_INŻ
K1_MBE_W12	ma wiedzę z zakresu ochrony prawnej różnych kategorii przedmiotów własności intelektualnej, a w szczególności własności przemysłowej oraz praw autorskich i praw pokrewnych związanych z dziełami inżynierskimi	P6U_W, P6S_WK	
K1_MBE_W13	ma wiedzę niezbędną do zrozumienia społecznych, filozoficznych, ekonomicznych i prawnych uwarunkowań działalności inżynierskiej	P6U_W, P6S_WK	P6S_WK_INŻ
K1_MBE_W14	ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę z zakresu mechanicznych i dyfuzyjno-ciepłnych operacji jednostkowych oraz zasad projektowania procesów, instalacji przemysłowych i armatury rurociąkowej	P6U_W, P6S_WG	P6S_WG_INŻ
K1_MBE_W15	ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę z zakresu budowy, zasady działania i eksploatacji urządzeń i systemów energetycznych, ma wiedzę z zakresu systemów monitorowania i sterowania procesami energetycznymi, wytwarzania energii i technologii obniżania temperatur	P6U_W, P6S_WG	P6S_WG_INŻ
<b>Umiejętności</b>			
K1_MBE_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_MBE_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	
K1_MBE_U03	potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego i przygotować tekst zawierający omówienie wyników realizacji zadania	P6U_U, P6S_UW, P6S_UO	P6S_UW_INŻ
K1_MBE_U04	potrafi przygotować i przedstawić krótką prezentację poświęconą wynikom realizacji zadania inżynierskiego	P6U_U, P6S_UW, P6S_UO	P6S_UW_INŻ
K1_MBE_U05	potrafi analizować pracę systemów energetycznych i technologicznych w różnych warunkach operacyjnych, identyfikować parametry pracy urządzeń oraz interpretować ich wpływ na procesy ciepłno-przepływowe. Formułuje matematyczne opisy obiektów dynamicznych i przeprowadza analizy optymalizacyjne pracy systemów i urządzeń, wykorzystuje wiedzę teoretyczną do wyznaczania wymaganych parametrów oraz doboru urządzeń	P6U_U, P6S_UW	P6S_UW_INŻ
K1_MBE_U06	potrafi posługiwać się zaawansowanymi programami obliczeniowymi wspomagającymi prace inżynierskie oraz zna ich możliwości i ograniczenia, potrafi posługiwać się programowaniem w rozwiązywaniu zadań inżynierskich	P6U_U, P6S_UW	P6S_UW_INŻ
K1_MBE_U07	potrafi poprawnie i efektywnie zastosować wiedzę z algebry liniowej i geometrii analitycznej do jakościowej i ilościowej analizy zagadnień matematycznych powiązanych ze studiowaną dyscypliną inżynierską	P6U_U, P6S_UW	

<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_MBE_U08	potrafi poprawnie i efektywnie zastosować wiedzę z rachunku różniczkowego i całkowego funkcji jednej oraz wielu zmiennych, szeregów liczbowych, potęgowych i Fouriera oraz rachunku prawdopodobieństwa do jakościowej i ilościowej analizy zagadnień matematycznych powiązanych ze studiowaną dyscypliną inżynierską	P6U_U, P6S_UW	
K1_MBE_U09	potrafi poprawnie i efektywnie zastosować poznane zasady i prawa fizyki do jakościowej i ilościowej analizy zagadnień fizycznych o charakterze inżynierskim oraz potrafi planować i bezpiecznie wykonywać pomiary, opracowywać wyniki pomiarów i szacować niepewności zmierzonych wartości wielkości pomiarowych	P6U_U, P6S_UW, P6S_UO	P6S_UW_INŻ
K1_MBE_U10	potrafi praktycznie wykorzystać wiedzę w zakresie analizy wytrzymałościowej układów wielopiętowych oraz tarczowych i płytowych z uwzględnieniem oddziaływania środowiska i czasu, interpretować uzyskane wyniki badań i wyciągać wnioski	P6U_U, P6S_UW, P6S_UO	P6S_UW_INŻ
K1_MBE_U11	używając właściwych technik i metod potrafi przeprowadzić proces obliczeń w zakresie statyki, kinematyki oraz dynamiki ciała sztywnego z uwzględnieniem analizy stanu naprężenia i odkształcenia, potrafi praktycznie wykorzystać wiedzę w zakresie analizy wytrzymałościowej układów wielopiętowych oraz tarczowych i płytowych z uwzględnieniem oddziaływania środowiska i czasu, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski	P6U_U, P6S_UW	P6S_UW_INŻ
K1_MBE_U12	potrafi analizować wykresy równowagi fazowej oraz przeprowadzać badania makroskopowe i mikroskopowe metali, potrafi zastosować odpowiednią technologię w celu wykonania wyrobu z metalu lub tworzyw sztucznych oraz zaprojektować proces technologiczny danego wyrobu, w tym dobrać połączenia i metody ich wykonania	P6U_U, P6S_UW	P6S_UW_INŻ
K1_MBE_U13	potrafi zapisać figury płaskie oraz bryły; potrafi zapisać w formie rysunku technicznego dowolny komponent maszyny, wykorzystując oprogramowanie klasy CAx w zakresie 2D i 3D	P6U_U, P6S_UW	P6S_UW_INŻ
K1_MBE_U14	potrafi wykorzystać wiedzę teoretyczną do obliczeń inżynierskich maszyn i urządzeń, procesów technologicznych oraz analizowania podstawowych procesów cieplnych, przepływowych, elektrycznych i mechanicznych spotykanych w maszynach energetycznych	P6U_U, P6S_UW	P6S_UW_INŻ
K1_MBE_U15	potrafi wykorzystać wiedzę teoretyczną w celu zaplanowania i przeprowadzenia eksperymentu, wykonywania pomiarów podstawowych parametrów cieplno-przepływowych, elektrycznych, emisyjnych, materiałowych, dokonać wyboru optymalnej metody pomiaru, opracować i przedstawić otrzymane wyniki w formie liczbowej wraz z niepewnościami oraz w formie graficznej, dokonać ich analizy i wyciągnąć wnioski	P6U_U, P6S_UW, P6S_UO	P6S_UW_INŻ
K1_MBE_U16	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 i mechanicznych	P6U_U, P6S_UW, P6S_UO	P6S_UW_INŻ
K1_MBE_U17	bazując na różnych źródłach wiedzy, potrafi zaprojektować podstawowe elementy maszyn i urządzeń, używając właściwych metod inżynierskich	P6U_U, P6S_UW	P6S_UW_INŻ
K1_MBE_U18	potrafi wykorzystywać narzędzia służące do obliczeń i symulacji numerycznych zagadnień wytrzymałościowych oraz cieploprzepływowych	P6U_U, P6S_UW	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_MBE_U19	potrafi zaprojektować elementy urządzeń realizujących obieg lewobieżny; podejmuje zadania projektowe aparatury w oparciu o obliczone parametry procesowe, integruje operacje jednostkowe i pracę aparatów je realizujących; podejmuje zadania projektowe instalacji przemysłowych oraz armatury rurociągowej; potrafi interpretować wyniki działań matematycznych, w tym z zastosowaniem komputerowego wspomaganie projektowania procesów	P6U_U, P6S_UW	P6S_UW_INŻ
K1_MBE_U20	oblicza podstawowe parametry pracy urządzeń i instalacji obniżających temperaturę; posługuje się wykresami fazowymi czynników obniżających temperaturę; wykonuje obliczenia bilansowe operacji jednostkowych	P6U_U, P6S_UW, P6S_UO	P6S_UW_INŻ
<b>Kompetencje społeczne</b>			
K1_MBE_K01	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego doskonalenia się (studia II i III stopnia, studia podyplomowe, kursy) - podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych	P6U_K, P6S_KK	
K1_MBE_K02	ma świadomość ważności i zrozumienia pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżyniera-mechanika energetyka, w tym jego wpływu na środowisko i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje	P6U_K, P6S_KK, P6S_KO, P6S_KR	
K1_MBE_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 przemysłowej; podejmuje starania, aby przekazać takie informacje i opinie w sposób rzetelny i powszechnie zrozumiały	P6U_K, P6S_KO, P6S_KR	
K1_MBE_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_MBE_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	

# Szczegółowe informacje dotyczące punktów ECTS

mechanika i budowa maszyn energetycznych

<b>Nazwa</b>	<b>inżynieria cieplna</b>
Całkowita liczba punktów ECTS	210
Całkowita liczba godzin zajęć	1539
Liczba punktów ECTS przyporządkowana zajęciom związanym z prowadzoną w uczelni działalnością naukową w dyscyplinie lub dyscyplinach, do których przyporządkowany jest kierunek studiów (DN)	122/210 (58.1%)
Liczba punktów ECTS, którą student uzyska realizując zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia i studentów (BU)	71.3
Udział procentowy ECTS zajęć wybieralnych	84/210 (40%)
Liczba punktów ECTS, którą student uzyska realizując zajęcia z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych właściwych dla danego kierunku studiów	5
Liczba punktów ECTS, którą student uzyska realizując zajęcia z zakresu nauk podstawowych (matematyka, fizyka/chemia)	29
Liczba punktów ECTS, którą student uzyska realizując zajęcia z języka obcego	6
Liczba godzin zajęć z języka obcego	72
Liczba punktów ECTS, którą student uzyska realizując zajęcia z zakresu technologii informacyjnych	2

# Organizacja studiów

## Realizacja programu studiów

### Dopuszczalny deficyt ECTS

Semestr	Dopuszczalny deficyt punktów ECTS po semestrze
Semestr 1	15
Semestr 2	18
Semestr 3	15
Semestr 4	14
Semestr 5	12
Semestr 6	9
Semestr 7	4
Semestr 8	

### Wymagania szczegółowe

Nie dotyczy.

## Sposoby weryfikacji zakładanych efektów uczenia się

Forma zajęć	Sposoby weryfikacji zakładanych efektów uczenia się
Seminarium	Prezentacje multimedialne prowadzone i przygotowywane indywidualnie lub grupowo; analiza przypadków case study, aktywność na zajęciach, referat
Projekt	Przygotowanie projektu, realizacja projektu, dokumentacja projektowa, analiza przypadków case study, makieta
Praca dyplomowa	Ocena 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

## Opis procesu prowadzącego do uzyskania efektów uczenia się

Student przystępujący do 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) realizują praktykę zawodową, której zakres 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 przyszłymi warunkami pracy zawodowej, rozwijanie umiejętności pracy w zespole, zapoznanie się z rzeczywistymi problemami i zadaniami w środowisku zawodowym oraz z oczekiwaniami rynku pracy.

Studenci po III roku studiów I-go stopnia (studia inżynierskie) realizują praktyki w wymiarze 4 tygodni. Praktyki odbywają się po 6 semestrze studiów. 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 egzaminu, w ramach którego student odpowiada na pytania z obszarów odpowiadających kierunkowi i specjalności studiów. Szczegółowa lista zagadnień egzaminu dyplomowego w danym roku akademickim, jest konsultowana z nauczycielami prowadzącymi poszczególne przedmioty (pod kątem zgodności z treściami programowymi na kierunku Mechanika i budowa maszyn energetycznych) i po zatwierdzeniu przez Komisję Programową kierunku studiów jest publikowana na stronie Wydziału (przed rozpoczęciem semestru, w którym zaplanowany jest egzamin dyplomowy).

Egzamin dyplomowy przebiega zgodnie z wymaganiami Regulaminu studiów na Politechnice Wrocławskiej i Wewnętrznej Procedury Postępowania w sprawie organizacji i przebiegu egzaminu dyplomowego.

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

# Plan studiów

mechanika i budowa maszyn energetycznych

## Semestr 1

Przedmiot	Liczba godzin	Forma weryfikacji	Punkty ECTS	Obligatoryjność
Maszynoznawstwo	Wykład: 18	Zaliczenie na ocenę	2	Obowiązkowy
Ekologia	Wykład: 18	Zaliczenie na ocenę	2	Obowiązkowy
Podstawy metrologii i techniki eksperymentu	Wykład: 18 Ćwiczenia: 9	Wykład: Zaliczenie na ocenę Ćwiczenia: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 2 Ćwiczenia: 1	Obowiązkowy
Chemia	Wykład: 18	Zaliczenie na ocenę	2	Obowiązkowy
Fizyka 1A-NS	Wykład: 18 Ćwiczenia: 18	Wykład: Egzamin Ćwiczenia: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 3 Ćwiczenia: 2	Obowiązkowy
Analiza matematyczna 1	Wykład: 18 Ćwiczenia: 18	Wykład: Egzamin Ćwiczenia: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 5 Ćwiczenia: 3	Obowiązkowy
Algebra liniowa z geometrią analityczną	Wykład: 18 Ćwiczenia: 9	Wykład: Egzamin Ćwiczenia: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 2 Ćwiczenia: 2	Obowiązkowy
Technologie informacyjne	Wykład: 18	Zaliczenie na ocenę	2	Obowiązkowy
<b>Suma</b>	<b>198</b>		<b>28</b>	

## Semestr 2

Przedmiot	Liczba godzin	Forma weryfikacji	Punkty ECTS	Obligatoryjność
Mechanika 1	Wykład: 18 Ćwiczenia: 18	Wykład: Egzamin Ćwiczenia: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 3 Ćwiczenia: 2	Obowiązkowy
Grafika inżynierska	Wykład: 18 Ćwiczenia: 9 Projekt: 9	Wykład: Zaliczenie na ocenę Ćwiczenia: Zaliczenie na ocenę Projekt: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 2 Ćwiczenia: 1 Projekt: 1	Obowiązkowy

<b>Przedmiot</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma weryfikacji</b>	<b>Punkty ECTS</b>	<b>Obligatoryjność</b>
Podstawy metrologii i techniki eksperymentu	Laboratorium: 9	Zaliczenie na ocenę	1	Obowiązkowy
Fizyka 2A-NS	Wykład: 9 Laboratorium: 9	Wykład: Zaliczenie na ocenę Laboratorium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 1 Laboratorium: 2	Obowiązkowy
Pakiety użytkowe	Laboratorium: 18	Zaliczenie na ocenę	2	Obowiązkowa grupa
Student/ka wybiera jeden przedmiot				
Arkusze kalkulacyjny w praktyce inżynierskiej	Laboratorium: 18	Zaliczenie na ocenę	2	Wybieralny
Obliczenia inżynierskie wspomagane komputerowo	Laboratorium: 18	Zaliczenie na ocenę	2	Wybieralny
Analiza matematyczna 2	Wykład: 18 Ćwiczenia: 18	Wykład: Egzamin Ćwiczenia: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 4 Ćwiczenia: 3	Obowiązkowy
Podstawy programowania	Laboratorium: 18	Zaliczenie na ocenę	2	Obowiązkowa grupa
Student/ka wybiera jeden przedmiot				
Podstawy programowania - Python	Laboratorium: 18	Zaliczenie na ocenę	2	Wybieralny
Podstawy programowania - Matlab	Laboratorium: 18	Zaliczenie na ocenę	2	Wybieralny
Lektorat 1.1	Ćwiczenia: 36		3	Obowiązkowa grupa
Student/ka wybiera jeden przedmiot językowy z oferty Studium Języków Obcych				
Język obcy 1.1	Ćwiczenia: 36	Zaliczenie na ocenę	3	Wybieralny
<b>Suma</b>	<b>207</b>		<b>27</b>	

### Semestr 3

<b>Przedmiot</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma weryfikacji</b>	<b>Punkty ECTS</b>	<b>Obligatoryjność</b>
Techniki wytwarzania	Wykład: 27	Zaliczenie na ocenę	3	Obowiązkowy
Podstawy materiałoznawstwa	Wykład: 18	Egzamin	2	Obowiązkowy
Podstawy wytrzymałości materiałów	Wykład: 18 Ćwiczenia: 18	Wykład: Egzamin Ćwiczenia: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 3 Ćwiczenia: 2	Obowiązkowy

<b>Przedmiot</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma weryfikacji</b>	<b>Punkty ECTS</b>	<b>Obligatoryjność</b>
Mechanika 2	Wykład: 18 Ćwiczenia: 9	Wykład: Egzamin Ćwiczenia: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 3 Ćwiczenia: 2	Obowiązkowy
Podstawy mechaniki płynów	Wykład: 18 Ćwiczenia: 18	Wykład: Zaliczenie na ocenę Ćwiczenia: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 2 Ćwiczenia: 1	Obowiązkowy
Blok przedmiotów wybieralnych z dziedziny nauk humanistycznych i/lub społecznych	Wykład: 18	Zaliczenie na ocenę	2	Obowiązkowa grupa
Student/ka wybiera jeden przedmiot				
Filozofia	Wykład: 18	Zaliczenie na ocenę	2	Wybieralny
Politologia	Wykład: 18	Zaliczenie na ocenę	2	Wybieralny
Socjologia	Wykład: 18	Zaliczenie na ocenę	2	Wybieralny
Lektorat 1.2	Ćwiczenia: 36	Zaliczenie na ocenę	3	Obowiązkowa grupa
Student/ka wybiera jeden przedmiot językowy z oferty Studium Języków Obcych				
Język obcy 1.2	Ćwiczenia: 36	Zaliczenie na ocenę	3	Wybieralny
<b>Suma</b>	<b>198</b>		<b>23</b>	

## Semestr 4

<b>Przedmiot</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma weryfikacji</b>	<b>Punkty ECTS</b>	<b>Obligatoryjność</b>
Mechanika płynów	Wykład: 18 Ćwiczenia: 18	Wykład: Egzamin Ćwiczenia: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 3 Ćwiczenia: 2	Obowiązkowy
Wytrzymałość materiałów	Wykład: 9 Ćwiczenia: 9 Laboratorium: 9	Wykład: Egzamin Ćwiczenia: Zaliczenie na ocenę Laboratorium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 2 Ćwiczenia: 1 Laboratorium: 1	Obowiązkowy
Techniki wytwarzania	Laboratorium: 18	Zaliczenie na ocenę	2	Obowiązkowy
Materiałoznawstwo	Wykład: 18 Laboratorium: 9	Wykład: Zaliczenie na ocenę Laboratorium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 2 Laboratorium: 1	Obowiązkowy
Miernictwo i systemy pomiarowe	Wykład: 18	Zaliczenie na ocenę	2	Obowiązkowy

<b>Przedmiot</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma weryfikacji</b>	<b>Punkty ECTS</b>	<b>Obligatoryjność</b>
Podstawy termodynamiki	Wykład: 18 Ćwiczenia: 18	Wykład: Egzamin Ćwiczenia: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 2 Ćwiczenia: 2	Obowiązkowy
CAD 2D	Laboratorium: 18	Zaliczenie na ocenę	2	Obowiązkowy
Podstawy konstrukcji maszyn	Wykład: 18 Projekt: 9	Wykład: Egzamin Projekt: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 3 Projekt: 2	Obowiązkowy
<b>Suma</b>	<b>207</b>		<b>27</b>	

## Semestr 5

<b>Przedmiot</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma weryfikacji</b>	<b>Punkty ECTS</b>	<b>Obligatoryjność</b>
Mechanika płynów	Laboratorium: 18	Zaliczenie na ocenę	2	Obowiązkowy
Podstawy konstrukcji maszyn i urządzeń energetycznych	Wykład: 18 Projekt: 18	Wykład: Zaliczenie na ocenę Projekt: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 2 Projekt: 3	Obowiązkowy
Miernictwo i systemy pomiarowe	Laboratorium: 18	Zaliczenie na ocenę	2	Obowiązkowy
Przenoszenie ciepła	Wykład: 18 Ćwiczenia: 18	Wykład: Egzamin Ćwiczenia: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 3 Ćwiczenia: 2	Obowiązkowy
Podstawy elektrotechniki i elektroniki	Wykład: 27 Ćwiczenia: 9	Wykład: Zaliczenie na ocenę Ćwiczenia: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 3 Ćwiczenia: 1	Obowiązkowy
CAD 3D I	Laboratorium: 18	Zaliczenie na ocenę	2	Obowiązkowa grupa
Student/ka wybiera jeden przedmiot				
Modelowanie bryłowe - Catia	Laboratorium: 18	Zaliczenie na ocenę	2	Wybieralny
Modelowanie bryłowe - Inventor	Laboratorium: 18	Zaliczenie na ocenę	2	Wybieralny
Modelowanie bryłowe - Solid Edge	Laboratorium: 18	Zaliczenie na ocenę	2	Wybieralny
<b>Suma</b>	<b>162</b>		<b>20</b>	

## Specjalność: inżynieria cieplna



Przedmiot	Liczba godzin	Forma weryfikacji	Punkty ECTS	Obligatoryjność
Teoria systemów i mechanizmów	Wykład: 9	Zaliczenie na ocenę	1	Obowiązkowy specjalnościowy
Teoria maszyn cieplnych	Wykład: 18 Ćwiczenia: 18	Wykład: Egzamin Ćwiczenia: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 2 Ćwiczenia: 3	Obowiązkowy specjalnościowy
<b>Suma</b>	<b>45</b>		<b>6</b>	

## Semestr 6

Przedmiot	Liczba godzin	Forma weryfikacji	Punkty ECTS	Obligatoryjność
Podstawy elektrotechniki i elektroniki	Laboratorium: 18	Zaliczenie na ocenę	2	Obowiązkowy
Podstawy automatyki	Wykład: 18 Ćwiczenia: 9	Wykład: Zaliczenie na ocenę Ćwiczenia: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 2 Ćwiczenia: 1	Obowiązkowy
Ochrona własności intelektualnej i przemysłowej	Wykład: 9	Zaliczenie na ocenę	1	Obowiązkowy
CAD 3D II	Laboratorium: 18	Zaliczenie na ocenę	2	Obowiązkowa grupa
Student/ka wybiera jeden przedmiot				
Zaawansowane metody projektowania - Catia	Laboratorium: 18	Zaliczenie na ocenę	2	Wybieralny
Zaawansowane metody projektowania - Inventor	Laboratorium: 18	Zaliczenie na ocenę	2	Wybieralny
Zaawansowane metody projektowania - Solid Edge	Laboratorium: 18	Zaliczenie na ocenę	2	Wybieralny
<b>Suma</b>	<b>72</b>		<b>8</b>	

## Specjalność: inżynieria cieplna

Przedmiot	Liczba godzin	Forma weryfikacji	Punkty ECTS	Obligatoryjność
Diagnostyka maszyn i urządzeń energetycznych	Wykład: 18	Zaliczenie na ocenę	2	Obowiązkowy specjalnościowy
Silniki spalinowe	Wykład: 18	Zaliczenie na ocenę	2	Obowiązkowy specjalnościowy

<b>Przedmiot</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma weryfikacji</b>	<b>Punkty ECTS</b>	<b>Obligatoryjność</b>
Spalanie i paliwa	Wykład: 18	Zaliczenie na ocenę	2	Obowiązkowy specjalnościowy
Termodynamika	Laboratorium: 9	Zaliczenie na ocenę	1	Obowiązkowy specjalnościowy
Chłodnictwo i kriogenika	Wykład: 18 Ćwiczenia: 9 Projekt: 9	Wykład: Egzamin Ćwiczenia: Zaliczenie na ocenę Projekt: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 3 Ćwiczenia: 1 Projekt: 1	Obowiązkowy specjalnościowy
Maszyny przepływowe	Wykład: 18 Ćwiczenia: 9 Projekt: 9	Wykład: Egzamin Ćwiczenia: Zaliczenie na ocenę Projekt: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 2 Ćwiczenia: 1 Projekt: 2	Obowiązkowy specjalnościowy
<b>Suma</b>	<b>135</b>		<b>17</b>	

## Semestr 7

<b>Przedmiot</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma weryfikacji</b>	<b>Punkty ECTS</b>	<b>Obligatoryjność</b>
Pompy i układy pompowe	Wykład: 18 Projekt: 9	Wykład: Egzamin Projekt: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 2 Projekt: 2	Obowiązkowy
Obliczenia numeryczne	Laboratorium: 27	Zaliczenie na ocenę	3	Obowiązkowy
Podstawy automatyki	Laboratorium: 18	Zaliczenie na ocenę	2	Obowiązkowy
<b>Suma</b>	<b>72</b>		<b>9</b>	

## Specjalność: inżynieria cieplna

<b>Przedmiot</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma weryfikacji</b>	<b>Punkty ECTS</b>	<b>Obligatoryjność</b>
Spalanie i paliwa	Laboratorium: 9	Zaliczenie na ocenę	1	Obowiązkowy specjalnościowy
Podstawy inżynierii procesowej	Wykład: 18 Ćwiczenia: 9 Projekt: 9	Wykład: Egzamin Ćwiczenia: Zaliczenie na ocenę Projekt: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 2 Ćwiczenia: 1 Projekt: 1	Obowiązkowy specjalnościowy

Przedmiot	Liczba godzin	Forma weryfikacji	Punkty ECTS	Obligatoryjność
Urządzenia ochrony atmosfery	Wykład: 18 Projekt: 9	Wykład: Zaliczenie na ocenę Projekt: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 2 Projekt: 1	Obowiązkowy specjalnościowy
Urządzenia kotłowe	Wykład: 18 Projekt: 9	Wykład: Egzamin Projekt: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 2 Projekt: 2	Obowiązkowy specjalnościowy
Maszyny wyporowe	Wykład: 18 Projekt: 9	Wykład: Zaliczenie na ocenę Projekt: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 2 Projekt: 1	Obowiązkowy specjalnościowy
<b>Suma</b>	<b>126</b>		<b>15</b>	

## Semestr 8

Przedmiot	Liczba godzin	Forma weryfikacji	Punkty ECTS	Obligatoryjność
Nauki o zarządzaniu	Wykład: 18	Zaliczenie na ocenę	3	Obowiązkowa grupa
Student/ka wybiera jeden przedmiot				
Planowanie finansowe przedsięwzięć inwestycyjnych	Wykład: 18	Zaliczenie na ocenę	3	Wybieralny
Podstawy biznesu	Wykład: 18	Zaliczenie na ocenę	3	Wybieralny
<b>Suma</b>	<b>18</b>		<b>3</b>	

## Specjalność: inżynieria cieplna

Przedmiot	Liczba godzin	Forma weryfikacji	Punkty ECTS	Obligatoryjność
Praktyka zawodowa	-	Zaliczenie na ocenę	5	Obowiązkowy specjalnościowy
Elektrownie i elektrociepłownie	Wykład: 18 Laboratorium: 9	Wykład: Zaliczenie na ocenę Laboratorium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 2 Laboratorium: 1	Obowiązkowy specjalnościowy
Reaktory jądrowe	Wykład: 18 Laboratorium: 9	Wykład: Zaliczenie na ocenę Laboratorium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 2 Laboratorium: 1	Obowiązkowy specjalnościowy
Praca dyplomowa	Praca dyplomowa: 36	Zaliczenie na ocenę	15	Obowiązkowy specjalnościowy

<b>Przedmiot</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma weryfikacji</b>	<b>Punkty ECTS</b>	<b>Obligatoryjność</b>
Seminarium dyplomowe	Seminarium: 9	Zaliczenie na ocenę	1	Obowiązkowy specjalnościowy
<b>Suma</b>	<b>99</b>		<b>27</b>	

# Sylabusy



## Maszynoznawstwo Karta przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> mechanika i budowa maszyn energetycznych	<b>Cykl kształcenia</b> 2025/2026
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> W9MBEN.11PK.00413.25
<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 niestacjonarne	<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: 18 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę
-----------------------------	--

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
<b>Z zakresu wiedzy</b>		
PEU_W01	Zna pojęcia związane z maszynami i urządzeniami energetycznymi	K1_MBE_W07
PEU_W02	Ma wiedzę na temat konwersji energii i możliwości jej magazynowania	K1_MBE_W07
PEU_W03	Ma wiedzę na temat typów maszyn i urządzeń energetycznych	K1_MBE_W07

### Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

1. Zapoznanie studentów z systematyką i budową maszyn i urządzeń energetycznych
2. Zapoznanie studentów z kierunkami rozwoju współczesnych maszyn i urządzeń energetycznych
3. Zapoznanie studentów z pojęciami związanymi z maszynami i urządzeniami energetycznymi

## Nakład pracy studenta

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



## Ekologia Karta przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> mechanika i budowa maszyn energetycznych	<b>Cykl kształcenia</b> 2025/2026
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> W9MBEN.11PK.01128.25
<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 niestacjonarne	<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: 18 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę
-----------------------------	--

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
<b>Z zakresu wiedzy</b>		
PEU_W01	Objaśnia funkcjonowanie ekosystemów oraz definiuje i ilustruje przykładami formy relacji człowiek-środowisko	K1_MBE_W05
PEU_W02	Opisuje mechanizmy wzrostu liczebności populacji, definiuje pojęcie zdolności nośnej ekosystemu oraz objaśnia związek pomiędzy przyrostem demograficznym a problemami energetycznymi świata.	K1_MBE_W05
PEU_W03	Opisuje mechanizmy wybranych zjawisk o charakterze globalnym (dziura ozonowa, pogłębianie efektu cieplarnianego)	K1_MBE_W05
PEU_W04	Charakteryzuje źródła i mechanizmy degradacji ekosystemów Ziemi	K1_MBE_W05



## Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Zaznajomienie z wybranymi problemami związanymi z rozwojem cywilizacji ludzkiej i jej negatywnym oddziaływaniem na środowisko w tym globalnymi mechanizmami (dziura ozonowa, pogłębianie efektu cieplarnianego), z mechanizmami destrukcji atmosfery, hydrosfery i litosfery oraz technicznymi możliwościami jej ograniczenia. Przybliżone zostaną zagadnienia związane z wytwarzaniem energii i związanymi z tym zagrożeniami środowiskowymi oraz perspektywami zmian w miksie energetycznym.

### Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	18
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	22
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	8
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> mechanika i budowa maszyn energetycznych	<b>Cykl kształcenia</b> 2025/2026
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> W9MBEN.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 niestacjonarne	<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> <ul style="list-style-type: none"><li>Wykład: 18 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę</li><li>Ćwiczenia: 9 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: 9 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_MBE_W03
PEU_W02	Charakteryzuje pojęcia dotyczące właściwości przyrządów: klasa niedokładności, zakres wskazań i zakres pomiarowy, czułość i błąd dodatkowy przyrządu pomiarowego.	K1_MBE_W03
PEU_W03	Charakteryzuje 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_MBE_W03

PEU_W04	Rozumie potrzebę wykorzystania funkcji korelacji i regresji do sporządzania charakterystyk pomiarowych.	K1_MBE_W03
PEU_W05	Zna metody i sposoby oraz narzędzia do pomiaru wielkości geometrycznych.	K1_MBE_W03
<b>Z zakresu umiejętności</b>		
PEU_U01	Zapisuje wynik pomiaru z przyjętą liczbą cyfr znaczących, umie przystosować wzór wielkościowy do danych jednostek.	K1_MBE_U14, K1_MBE_U15
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_MBE_U14, K1_MBE_U15
PEU_U03	Potrafi wywzorcować przyrząd pomiarowy oraz zastosować analizę korelacyjną i regresyjną do przedstawienia charakterystyk.	K1_MBE_U15
PEU_U04	Umie posługiwać się wybranymi przyrządami do pomiarów wielkości geometrycznych.	K1_MBE_U15

### 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, sposobów poprawy dokładności pomiarów i zapisu wyniku.
- Przedstawienie 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

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	18
Ćwiczenia	9
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	35
Przygotowanie do zajęć	11
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	9
Przygotowanie do zajęć	3
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	13
<b>Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)</b>	<b>Liczba godzin</b> 25



## Chemia Karta przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> mechanika i budowa maszyn energetycznych	<b>Cykl kształcenia</b> 2025/2026
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> W9MBEN.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 niestacjonarne	<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: 18 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_MBE_W02
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_MBE_W02
PEU_W03	Student ma podstawową wiedzę o chemii jądrowej, rodzajach przemian jądrowych, promieniowaniu oraz znaczeniu chemii jądrowej w energetyce	K1_MBE_W02
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_MBE_W02

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_MBE_W02
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_MBE_W02

### 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	18
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	18
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	12
Zaliczenie/Egzamin	2
<b>Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)</b>	<b>Liczba godzin</b> 50



## Fizyka 1A-NS Karta przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> mechanika i budowa maszyn energetycznych	<b>Cykl kształcenia</b> 2025/2026
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> W9MBEN.11PF.01451.25
<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 niestacjonarne	<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: 18 godz., 3 ECTS, Egzamin</li><li>Ćwiczenia: 18 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 ogólną 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 pozwalającą na rozumienie zjawisk fizycznych	K1_MBE_W02
<b>Z zakresu umiejętności</b>		
PEU_U01	przeprowadzić analizę ilościową związaną z zagadnieniem fizycznym i sformułować wnioski jakościowe	K1_MBE_U09

### Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Nabywanie wiedzy, uwzględniającej jej aspekty aplikacyjne, z kinematyki oraz dynamiki, obejmujących zagadnienia pracy i

energii mechanicznej, fal mechanicznych oraz zasad zachowania.

### Nakład pracy studenta

<b>Rodzaje zajęć studenta</b>	<b>Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności</b>
Wykład	18
Ćwiczenia	18
Przygotowanie do zajęć	25
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	60
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> mechanika i budowa maszyn energetycznych	<b>Cykl kształcenia</b> 2025/2026
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> W9MBEN.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 niestacjonarne	<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: 18 godz., 5 ECTS, Egzamin</li><li>Ćwiczenia: 18 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_MBE_W01
PEU_W02	znajomość podstawowych pojęć i twierdzeń rachunku różniczkowego funkcji jednej zmiennej	K1_MBE_W01
PEU_W03	znajomość pojęcia całki oznaczonej, jej własności i podstawowych zastosowań	K1_MBE_W01
<b>Z zakresu umiejętności</b>		
PEU_U01	umiejętność rozwiązywania typowych równań i nierówności z funkcjami elementarnymi	K1_MBE_U08

PEU_U02	umiejętność stosowania elementów badania przebiegu zmienności funkcji do rozwiązywania typowych zadań oraz umiejętność stosowania rachunku różniczkowego do rozwiązywania wybranych zagadnień praktycznych	K1_MBE_U08
PEU_U03	umiejętność obliczania typowych całek oznaczonych i nieoznaczonych oraz umiejętność stosowania rachunku całkowego do rozwiązywania wybranych zagadnień praktycznych	K1_MBE_U08

### **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	18
Ćwiczenia	18
Przygotowanie do zajęć	70
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	60
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> mechanika i budowa maszyn energetycznych	<b>Cykl kształcenia</b> 2025/2026
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> W9MBEN.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 niestacjonarne	<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: 18 godz., 2 ECTS, Egzamin</li><li>Ćwiczenia: 9 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_MBE_W01
PEU_W02	student definiuje podstawowe pojęcia i twierdzenia dotyczące macierzy	K1_MBE_W01
PEU_W03	student przedstawia podstawowe pojęcia i twierdzenia dotyczące algebry wielomianów	K1_MBE_W01
PEU_W04	student przedstawia podstawowe metody rozwiązywania równań liniowych	K1_MBE_W01
PEU_W05	student przedstawia sposoby opisu prostych, płaszczyzn i krzywych stożkowych	K1_MBE_W01
<b>Z zakresu umiejętności</b>		
PEU_U01	student potrafi wykonywać działania na liczbach zespolonych	K1_MBE_U07

PEU_U02	student potrafi posługiwać się notacją macierzową i stosować przekształcenia właściwe dla algebry macierzy i wyznaczników	K1_MBE_U07
PEU_U03	student potrafi rozkładać wielomian na czynniki liniowe i kwadratowe oraz ułamek wymierny na rzeczywiste ułamki proste	K1_MBE_U07
PEU_U04	student potrafi efektywnie rozwiązywać układy równań liniowych	K1_MBE_U07
PEU_U05	student potrafi rozwiązywać problemy dotyczące wzajemnego położenia punktów, prostych oraz wektorów w przestrzeni euklidesowej	K1_MBE_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	18
Ćwiczenia	9
Przygotowanie do zajęć	30
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	11
Zaliczenie/Egzamin	4
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	28
<b>Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)</b>	<b>Liczba godzin</b> 100



## Technologie informacyjne Karta przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> mechanika i budowa maszyn energetycznych	<b>Cykl kształcenia</b> 2025/2026
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> W9MBEN.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 niestacjonarne	<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: 18 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę
-----------------------------	--

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
<b>Z zakresu wiedzy</b>		
PEU_W01	Zna rodzaje danych i sposoby ich kodowania oraz jednostki pamięci dla danych. Posiada wiadomości na temat różnych sposobów zapamiętywania liczb w komputerze.	K1_MBE_W04
PEU_W02	Jest zaznajomiona z zasadami działania głównych komponentów komputera. Zna główne kierunki rozwoju sprzętu komputerowego.	K1_MBE_W04
PEU_W03	Posiada wiedzę o różnych zadaniach i możliwościach systemów operacyjnych. Zna rodzaje i cechy systemów operacyjnych.	K1_MBE_W04
PEU_W04	Posiada wiedzę o komputerowych narzędziach inżynierskich: edytor tekstu, arkusz kalkulacyjny, Matlab, Mathcad, Python. Zna ideę działania programów do projektowania CAD oraz obliczeń MES, CFD.	K1_MBE_W04
PEU_W05	Posiada wiedzę o kodowaniu algorytmów w językach programowania. Posiada podstawową wiedzę o sieciach komputerowych i bezpieczeństwie w pracy z danymi cyfrowymi.	K1_MBE_W04

## Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Treści dotyczą informacji i systemów informacyjnych. Kolejne tematy pokazują typowe w pracy inżynierskiej przykłady pozyskiwania, przetwarzania, składowania i wizualizacji danych. Prezentowane są różnorodne narzędzia w postaci programów komputerowych i omówione są wybrane obszary ich zastosowań.

### Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	18
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	10
Przygotowanie do zajęć	5
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	15
Zaliczenie/Egzamin	2
<b>Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)</b>	<b>Liczba godzin</b> 50



## Mechanika 1 Karta przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> mechanika i budowa maszyn energetycznych	<b>Cykl kształcenia</b> 2025/2026
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> W9MBEN.12PK.01392.25
<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 niestacjonarne	<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: 18 godz., 3 ECTS, Egzamin</li><li>• Ćwiczenia: 18 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) Student zna podstawowe definicje i prawa mechaniki technicznej - statyka.	K1_MBE_W08
PEU_W02	2) Student ma podstawową wiedzę dotyczącą stanu równowagi punktu materialnego i ciała doskonale sztywnego.	K1_MBE_W08
<b>Z zakresu umiejętności</b>		
PEU_U01	1) Student potrafi zastosować prawa statyki do rozwiązywania zadań z mechaniki technicznej - statyka.	K1_MBE_U11
PEU_U02	2) Student potrafi wykorzystywać poznane metody do rozwiązywania zadań dotyczących płaskich dowolnych układów sił.	K1_MBE_U11

## Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Wprowadzenie, zasady i pojęcia podstawowe mechaniki, zarys historyczny  
Podstawy rachunku wektorowego  
Zbieżny układ sił  
Płaski dowolny układ sił  
Przestrzenny układ sił  
Belki i ramy statycznie wyznaczalne - graficzne wyznaczanie reakcji podpór  
Belki i ramy statycznie wyznaczalne - analityczne wyznaczanie reakcji podpór  
Moment gnący, siła tnąca i siła normalna - belki  
Moment gnący, siła tnąca i siła normalna - ramy  
Kratownice płaskie statycznie wyznaczalne - metoda Cremony  
Kratownice płaskie statycznie wyznaczalne - metoda równoważenia węzłów i metoda Rittera  
Kratownice przestrzenne  
Płaski równoległy układ sił, moment statyczny, środki ciężkości  
Tarcie i prawa tarcia

### Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	18
Ćwiczenia	18
Przygotowanie do zajęć	30
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	30
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	25
Zaliczenie/Egzamin	4
<b>Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)</b>	<b>Liczba godzin</b> 125





## Grafika inzynierska Karta przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> mechanika i budowa maszyn energetycznych	<b>Cykl kształcenia</b> 2025/2026
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> W9MBEN.12PK.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 niestacjonarne	<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: 18 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę</li><li>• Ćwiczenia: 9 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę</li><li>• Projekt: 9 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 przedstawia zapis figur płaskich w prostokątnym układzie współrzędnych (rzuty Monge'a) i w aksonometrii, rozróżnia wzajemne relacje elementów geometrycznych, w zakresie geometrycznego zapisu wielościanów i figur obrotowych oraz przedstawia konstrukcje podstawowych figur przenikania.	K1_MBE_W06
PEU_W02	Student przedstawia podstawowe elementy rysunku technicznego, rysunku wykonawczego, złożeniowego i rysunków schematów technologicznych.	K1_MBE_W06
<b>Z zakresu umiejętności</b>		

PEU_U01	Student posługuje się zapisem figur płaskich w rzutach Monge'a, stosuje metod transformacji oraz opracowuje zapis wielościanów i figur obrotowych rzutami i w aksonometrii oraz potrafi skonstruować krawędzie ich przenikania.	K1_MBE_U13
PEU_U02	Student wykonuje rysunki schematów technologicznych, rysunki techniczne, wykonawcze i złożeniowe części i zespołów maszyn.	K1_MBE_U13

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

Zapoznanie studentów z metodą rzutowania prostokątnego wg Monge'a jako podstawą geometrycznego zapisu figur płaskich i przestrzennych, z zapisem podstawowych elementów geometrycznych: punktu, prostej i płaszczyzny w prostokątnym układzie odniesienia, 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.

### **Nakład pracy studenta**

<b>Rodzaje zajęć studenta</b>	<b>Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności</b>
Wykład	18
Ćwiczenia	9
Projekt	9
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	12
Przygotowanie projektu	40
Przygotowanie do zajęć	10
Zaliczenie/Egzamin	2
<b>Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)</b>	<b>Liczba godzin</b> 100



## Fizyka 2A-NS Karta przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> mechanika i budowa maszyn energetycznych	<b>Cykl kształcenia</b> 2025/2026
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> W9MBEN.12PF.01452.25
<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 niestacjonarne	<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> <ul style="list-style-type: none"><li>Wykład: 9 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę</li><li>Laboratorium: 9 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę</li></ul>
-----------------------------	---

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
<b>Z zakresu wiedzy</b>		
PEU_W01	wyjaśnia podstawowe koncepcje i zasady dotyczące: elektryczności, magnetyzmu, podstaw fizyki atomu	K1_MBE_W02
<b>Z zakresu umiejętności</b>		
PEU_U01	posługuje się prostymi przyrządami pomiarowymi, wykonuje pomiary podstawowych wielkości fizycznych z wykorzystaniem instrukcji stanowiska pomiarowego, opracowuje wyniki pomiarów oraz przeprowadza analizę niepewności pomiarowych z wykorzystaniem narzędzi inżynierskich w formie raportu	K1_MBE_U09

### Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Celem wykładu jest nabycie przez uczestnika wybranych elementów wiedzy, uwzględniającej jej aspekty aplikacyjne, z elektryczności, magnetyzmu oraz podstawy fizyki atomu. Laboratorium natomiast 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 utrwalac umiejętność pracy zespołowej.

### **Nakład pracy studenta**

<b>Rodzaje zajęć studenta</b>	<b>Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności</b>
Wykład	9
Laboratorium	9
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	23
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	32
Zaliczenie/Egzamin	2
<b>Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)</b>	<b>Liczba godzin</b> 75



## Arkusz kalkulacyjny w praktyce inżynierskiej Karta przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> mechanika i budowa maszyn energetycznych	<b>Cykl kształcenia</b> 2025/2026
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> W9MBEN.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 niestacjonarne	<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: 18 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_MBE_U06
PEU_U02	Potrafi stosować zaawansowane narzędzia arkusza kalkulacyjnego do usprawnienia obliczeń, optymalizacji wyników oraz tworzenia własnych funkcji i aplikacji.	K1_MBE_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	18
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	32
<b>Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)</b>	<b>Liczba godzin</b> 50



## Obliczenia inżynierskie wspomagane komputerowo Karta przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> mechanika i budowa maszyn energetycznych	<b>Cykl kształcenia</b> 2025/2026
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> W9MBEN.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 niestacjonarne	<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: 18 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_MBE_U06
PEU_U02	Potrafi przetwarzać i prezentować dane wejściowe i wyniki obliczeń.	K1_MBE_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	18
Przygotowanie do zajęć	10
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	22
<b>Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)</b>	<b>Liczba godzin</b> 50





## Analiza matematyczna 2 Karta przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> mechanika i budowa maszyn energetycznych	<b>Cykl kształcenia</b> 2025/2026
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> W9MBEN.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 niestacjonarne	<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: 18 godz., 4 ECTS, Egzamin</li><li>Ćwiczenia: 18 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_MBE_W01
PEU_W02	znajomość podstawowych pojęć i twierdzeń rachunku różniczkowego funkcji wielu zmiennych	K1_MBE_W01
PEU_W03	znajomość metod obliczania całek podwójnych	K1_MBE_W01
PEU_W04	znajomość pojęcia transformaty Laplace'a	K1_MBE_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_MBE_U08

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_MBE_U08
PEU_U03	umiejętność obliczania całek podwójnych i wykorzystywania ich do obliczania pól, objętości i wybranych wielkości fizycznych	K1_MBE_U08
PEU_U04	umiejętność wykorzystywania przekształcenia Laplace'a do rozwiązywania równań różniczkowych liniowych pierwszego i drugiego rzędu	K1_MBE_U08

### 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

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	18
Ćwiczenia	18
Przygotowanie do zajęć	70
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	54
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	11
Zaliczenie/Egzamin	4
<b>Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)</b>	<b>Liczba godzin</b> 175



## Podstawy programowania - Python Karta przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> mechanika i budowa maszyn energetycznych	<b>Cykl kształcenia</b> 2025/2026
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> W9MBEN.12PK.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 niestacjonarne	<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: 18 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_MBE_U06
PEU_U02	Student wykorzystuje środowisko programistyczne Python do opracowywania i wizualizacji danych oraz rozwiązywania podstawowych problemów inżynierskich.	K1_MBE_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	18
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	20
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	12
<b>Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)</b>	<b>Liczba godzin</b> 50



## Podstawy programowania - Matlab Karta przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> mechanika i budowa maszyn energetycznych	<b>Cykl kształcenia</b> 2025/2026
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> W9MBEN.12PK.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 niestacjonarne	<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: 18 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_MBE_U06
PEU_U02	potrafi wykonywać obliczenia macierzowe oraz różniczkowe z wykorzystaniem środowiska MATLAB.	K1_MBE_U06
PEU_U03	potrafi posługiwać się toolboxami środowiska MATLAB w celu zwiększenia funkcjonalności modelu.	K1_MBE_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	18
Przygotowanie do zajęć	12
Samodzielne doskonalenie umiejętności praktycznych	20
<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> PWRSJON.86JO.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 niestacjonarne	<b>Blok zajęciowy</b> Języki obce
<b>Profil studiów</b> profil ogólnoakademicki	

<b>Semestry</b> Semestr 2, Semestr 3	<b>Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia</b> • Ćwiczenia: 36 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

B2.1 język angielski, niemiecki  
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**

<b>Rodzaje zajęć studenta</b>	<b>Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności</b>
Ćwiczenia	36
Przygotowanie do zajęć	10
<b>Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)</b>	<b>Liczba godzin</b> 46





## Techniki wytwarzania Karta przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> mechanika i budowa maszyn energetycznych	<b>Cykl kształcenia</b> 2025/2026
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> W9MBEN.1CPK.01399.25
<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 niestacjonarne	<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> • Wykład: 27 godz., 3 ECTS, Zaliczenie na ocenę
-----------------------------	--

<b>Semestr</b> Semestr 4	<b>Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia</b> • Laboratorium: 18 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę
-----------------------------	--

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
<b>Z zakresu wiedzy</b>		
PEU_W01	Student charakteryzuje i definiuje podstawowe i nowoczesne technologie kształtowania plastycznego elementów oraz ich znaczenie i zastosowanie w wytwarzaniu wyrobów. Klasyfikuje i objaśnia podstawowe technologie wytwarzania odlewów i obróbki metalurgicznej. Opisuje i objaśnia techniki spajania oraz rozpoznaje i wybiera właściwe narzędzia i parametry stosowane w obróbce ubytkowej materiałów.	K1_MBE_W09

### Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Przedmiot skupia się na opanowaniu wiedzy w zakresie procesów i technik produkcyjnych wytwarzania wyrobów ze stanu ciekłego metalu, przez kształtowanie plastyczne i technikami spawalniczymi oraz w procesach obróbki ubytkowej. Uczestnicy

zdobycia wiedzy z zakresu doboru oprzyrządowania technologicznego potrzebnego do realizacji poszczególnych procesów oraz narzędzi, materiałów narzędziowych, parametrów wraz z sposobem ich doboru. Nabywają umiejętności związanych z produktywnością odlewania, obróbki plastycznej, technik spawania i obróbki ubytkowej. Uczestnicy wyrabiają umiejętności zauważania i analizowania związków przyczynowo - skutkowych między poszczególnymi procesami jak również analizowania wyników pod kątem optymalizacji.

## Nakład pracy studenta

### Semestr 3

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	27
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	46
Zaliczenie/Egzamin	2
<b>Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)</b>	<b>Liczba godzin</b> 75

### Semestr 4

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Laboratorium	18
Przygotowanie do zajęć	7
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	25
<b>Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)</b>	<b>Liczba godzin</b> 50



## Podstawy materiałoznawstwa Karta przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> mechanika i budowa maszyn energetycznych	<b>Cykl kształcenia</b> 2025/2026
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> W9MBEN.14PK.01044.25
<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 niestacjonarne	<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> • Wykład: 18 godz., 2 ECTS, Egzamin
-----------------------------	--

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
<b>Z zakresu wiedzy</b>		
PEU_W01	Zna grupy materiałów inżynierskich oraz kryteria ich klasyfikacji.	K1_MBE_W09
PEU_W02	Zna podział stopów żelaza, potrafi interpretować ich mikrostruktury i określić właściwości.	K1_MBE_W09
PEU_W03	Potrafi określić podstawowe własności i obszary zastosowań oraz grupy gatunków w obszarze tworzyw sztucznych, kompozytów i ceramik.	K1_MBE_W09

### Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Poznanie podstaw krystalografii i własności struktur krystalicznych.

Nabycie wiedzy o ważnych w technice grupach materiałów inżynierskich, ich strukturze, właściwościach, kryteriach doboru i zastosowaniu.

Nabycie wiedzy z "czytania" wykresów równowagi fazowej układów dwuskładnikowych i zrozumienie ich roli w opisie

jakościowym i ilościowym mikrostruktury stopów metali.

Poznanie struktur i własności stopów z układu żelazo-cementyt. Zrozumienie wpływu węgla na ich własności mechaniczne.

### Nakład pracy studenta

<b>Rodzaje zajęć studenta</b>	<b>Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności</b>
Wykład	18
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	8
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	20
Zaliczenie/Egzamin	4
<b>Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)</b>	<b>Liczba godzin</b> 50



## Podstawy wytrzymałości materiałów Karta przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> mechanika i budowa maszyn energetycznych	<b>Cykl kształcenia</b> 2025/2026
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> W9MBEN.14PK.01056.25
<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 niestacjonarne	<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: 18 godz., 3 ECTS, Egzamin</li><li>Ćwiczenia: 18 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę</li></ul>
-----------------------------	--

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
<b>Z zakresu wiedzy</b>		
PEU_W01	Definiuje uogólnione prawo Hooke'a i potrafi je wykorzystać do obliczeń naprężeń i odkształceń w elementach konstrukcyjnych poddanych złożonemu stanowi naprężeń	K1_MBE_W08
PEU_W02	Formułuje warunki wytrzymałościowe dla różnych konstrukcji prętowych i belkowych oraz posiada wiedzę niezbędną do zaprojektowania przekrojów elementów konstrukcyjnych	K1_MBE_W08
PEU_W03	Rozpoznaje i wybiera najbardziej użyteczne hipotezy wyężeniowe oraz zna zakres ich stosowania i posiada wiedzę niezbędną do rozwiązywania klasycznych zadań z wytrzymałości materiałów	K1_MBE_W08
<b>Z zakresu umiejętności</b>		
PEU_U01	Stosuje prawo Hooke'a do obliczeń naprężeń i odkształceń	K1_MBE_U11

PEU_U02	Rozwiązuje zadania z zakresu analiz wytrzymałościowych konstrukcji prętowych i belkowych	K1_MBE_U11
PEU_U03	Projektuje pręt ściskany odporny na utratę stateczności	K1_MBE_U11

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

Przedmiot skupia się na opanowaniu zagadnień teoretycznych i praktycznych w zakresie podstawowych obliczeń wytrzymałościowych, uwzględniając podstawowe stany obciążeniowe tj. rozciąganie/ściskanie osiowe prętów, zginanie belek, skręcanie prętów etc. W ramach przedmiotu przedstawione zostaną charakterystyki geometryczne przekrojów i zdefiniowane zostaną wskaźniki wytrzymałościowe. Formułowane będą warunki wytrzymałości, przedstawiona będzie istota warunków sztywności elementu konstrukcyjnego, metody obliczania przemieszczeń belek i konstrukcji prętowych. Uczestnicy zapoznani zostaną z podstawowymi zachowaniami się materiałów inżynierskich (sprężystość i plastyczność) i szczegółową analizą prawa Hooke'a w odniesieniu do elementów konstrukcyjnych także w ujęciu praktycznym (porównanie wyników eksperymentów z obliczeniami teoretycznymi). Wykorzystując wiedzę dotyczącą podstawowych stanów wytrzymałościowych w końcowym etapie, słuchacze zapoznani zostaną z istniejącymi hipotezami wytrzymałościowymi i możliwościami obliczeniowymi elementów konstrukcyjnych w złożonym stanie naprężenia.

### **Nakład pracy studenta**

<b>Rodzaje zajęć studenta</b>	<b>Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności</b>
Wykład	18
Ćwiczenia	18
Przygotowanie do zajęć	10
Przeprowadzenie badań literaturowych	27
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	27
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	21
Zaliczenie/Egzamin	4
<b>Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)</b>	<b>Liczba godzin 125</b>



## Mechanika 2 Karta przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> mechanika i budowa maszyn energetycznych	<b>Cykl kształcenia</b> 2025/2026
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> W9MBEN.14PK.01400.25
<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 niestacjonarne	<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: 18 godz., 3 ECTS, Egzamin</li><li>Ćwiczenia: 9 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) Student zna podstawowe definicje i prawa kinematyki i dynamiki.	K1_MBE_W08
PEU_W02	2) Student ma podstawową wiedzę dotyczącą opisu ruchu punktu materialnego i ciała doskonale sztywne - kinematyka.	K1_MBE_W08
PEU_W03	3) Student ma podstawową wiedzę dotyczącą stanu nierównowagi sił działających na punkt materialny i ciało doskonale sztywne - dynamika.	K1_MBE_W08
<b>Z zakresu umiejętności</b>		
PEU_U01	1) Student potrafi zastosować zdobytą wiedzę do rozwiązywania zadań dotyczących opisu ruchu punktu materialnego i ciała doskonale sztywne - kinematyka.	K1_MBE_U11

PEU_U02	2) Student potrafi zastosować zdobytą wiedzę do rozwiązywania zadań dotyczących stanu nierównowagi sił działających na punkt materialny i ciało doskonale sztywne - dynamika.	K1_MBE_U11
---------	---	------------

### Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Kinematyka punktu  
 Ruch ciała sztywnego  
 Ruch płaski  
 Ruch złożony, względny i unoszenia  
 Ruch kulisty i ruch ogólny  
 Podstawy dynamiki  
 Dynamiczne równania ruchu  
 Ruch drgający  
 Dynamika układu punktów materialnych  
 Moment bezwładności, moment dewiacji  
 Praca, moc i energia  
 Zasada zachowania energii  
 Dynamika ruchu płaskiego  
 Teoria uderzeń

### Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	18
Ćwiczenia	9
Przygotowanie do zajęć	30
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	30
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	34
Zaliczenie/Egzamin	4
<b>Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)</b>	<b>Liczba godzin 125</b>





## Podstawy mechaniki płynów Karta przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> mechanika i budowa maszyn energetycznych	<b>Cykl kształcenia</b> 2025/2026
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> W9MBEN.14PK.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 niestacjonarne	<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: 18 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę</li><li>Ćwiczenia: 18 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 definicje i właściwości makroskopowe płynów.	K1_MBE_W10
PEU_W02	Student zna podstawowe prawa i równania statyki płynu.	K1_MBE_W10
PEU_W03	Student potrafi matematycznie opisać ruch płynu nielepkiego.	K1_MBE_W10
<b>Z zakresu umiejętności</b>		
PEU_U01	Student potrafi obliczać makroskopowe właściwości oraz rozwiązać podstawowe problemy dotyczące statyki płynu.	K1_MBE_U14
PEU_U02	Student potrafi obliczyć podstawowe wielkości hydrauliczne związane z ruchem płynu nielepkiego.	K1_MBE_U14

## Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Przekazanie podstawowej wiedzy dotyczącej modelowania matematycznego właściwości makroskopowych płynu, statyki (siły działające w płynie, prawo naczyń połączonych, prawo Archimedesesa, prawo Pascala, podstawowe równania statyki, napory na ściany), przepływu płynu nielepkiego (równanie Bernoulliego, równanie ciągłości przepływu, równanie Eulera).

### Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	18
Ćwiczenia	18
Przygotowanie do zajęć	14
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	23
Zaliczenie/Egzamin	2
<b>Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)</b>	<b>Liczba godzin</b> 75



## Filozofia Karta przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> mechanika i budowa maszyn energetycznych	<b>Cykl kształcenia</b> 2025/2026
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> W9MBEN.14HS.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 niestacjonarne	<b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty z dziedziny nauk humanistycznych lub społecznych
<b>Profil studiów</b> profil ogólnoakademicki	

<b>Semestr</b> Semestr 3	<b>Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia</b> • Wykład: 18 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_MBE_W13
<b>Z zakresu kompetencji społecznych</b>		
PEU_K01	Jest gotów samodzielnie planować i realizować własne uczenie się przez całe życie	K1_MBE_K01
PEU_K02	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_MBE_K03

## 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 przedmiotu 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	18
Przygotowanie do zajęć	15
Przeprowadzenie badań literaturowych	15
Zaliczenie/Egzamin	2
<b>Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)</b>	<b>Liczba godzin</b> 50



## Politologia Karta przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> mechanika i budowa maszyn energetycznych	<b>Cykl kształcenia</b> 2025/2026
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> W9MBEN.14HS.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 niestacjonarne	<b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty z dziedziny nauk humanistycznych lub społecznych
<b>Profil studiów</b> profil ogólnoakademicki	

<b>Semestr</b> Semestr 3	<b>Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia</b> • Wykład: 18 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_MBE_W13
<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_MBE_K01, K1_MBE_K03

### 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	18
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	13
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	10
Przygotowanie do zajęć	7
Zaliczenie/Egzamin	2
<b>Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)</b>	<b>Liczba godzin</b> 50



## Socjologia Karta przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> mechanika i budowa maszyn energetycznych	<b>Cykl kształcenia</b> 2025/2026
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> W9MBEN.14HS.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 niestacjonarne	<b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty z dziedziny nauk humanistycznych lub społecznych
<b>Profil studiów</b> profil ogólnoakademicki	

<b>Semestr</b> Semestr 3	<b>Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia</b> • Wykład: 18 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_MBE_W13
<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_MBE_K01, K1_MBE_K03

## 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	18
Przeprowadzenie badań literaturowych	13
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	10
Przygotowanie do zajęć	7
Zaliczenie/Egzamin	2
<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> PWRSJON.8CJO.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 niestacjonarne	<b>Blok zajęciowy</b> Języki obce
<b>Profil studiów</b> profil ogólnoakademicki	

<b>Semestry</b> Semestr 3, Semestr 4	<b>Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia</b> • Ćwiczenia: 36 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

B2.2 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 wyrażań, 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 wyrażań; 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	36
<b>Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)</b>	<b>Liczba godzin</b> 36



## Mechanika płynów Karta przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> mechanika i budowa maszyn energetycznych	<b>Cykl kształcenia</b> 2025/2026
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> W9MBEN.118PK.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 niestacjonarne	<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: 18 godz., 3 ECTS, Egzamin</li><li>Ćwiczenia: 18 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę</li></ul>
-----------------------------	--

<b>Semestr</b> Semestr 5	<b>Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia</b> <ul style="list-style-type: none"><li>Laboratorium: 18 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_MBE_W10
PEU_W02	Student zna zasady sporządzania wykresu rozkładu energii rozporządzałnej oraz ciśnienia dla złożonego układu hydraulicznego.	K1_MBE_W10
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_MBE_W10

<b>Z zakresu umiejętności</b>		
PEU_U01	Student potrafi rozwiązać zagadnienia przepływu pomiędzy zbiornikami, układy szeregowo-równoległe, układy pompowe.	K1_MBE_U14
PEU_U02	Student potrafi sporządzić wykres rozkładu energii rozporządzalnej oraz ciśnienia dla złożonego układu hydraulicznego.	K1_MBE_U14
PEU_U03	Student potrafi zastosować podstawowe równania do modelowania wybranych zjawisk w mechanice płynów.	K1_MBE_U14
PEU_U04	Student potrafi zastosować metody i przyrządy pomiarowe do wykonania eksperymentów w mechanice płynów.	K1_MBE_U15

### **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 rozporządzalnej 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 4**

<b>Rodzaje zajęć studenta</b>	<b>Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności</b>
Wykład	18
Ćwiczenia	18
Przygotowanie do zajęć	20
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	65
Zaliczenie/Egzamin	4
<b>Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)</b>	<b>Liczba godzin</b> 125

#### **Semestr 5**

<b>Rodzaje zajęć studenta</b>	<b>Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności</b>
Laboratorium	18
Przygotowanie do zajęć	16
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	16

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



## Wytrzymałość materiałów Karta przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> mechanika i budowa maszyn energetycznych	<b>Cykl kształcenia</b> 2025/2026
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> W9MBEN.18PK.00534.25
<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 niestacjonarne	<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: 9 godz., 2 ECTS, Egzamin</li><li>• Ćwiczenia: 9 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę</li><li>• Laboratorium: 9 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 definiuje naprężenia i przemieszczenia w tarczach wirujących oraz w rurach i zbiornikach grubościennych, zna teorię cienkościennych powłok osiowo-symetrycznych, obciążonych ciśnieniem.	K1_MBE_W08
PEU_W02	Przedstawia podstawy teoretyczne i metody wyznaczania naprężeń w prętach silnie zakrzywionych	K1_MBE_W08
PEU_W03	Definiuje warunki wytrzymałościowe dla elementów konstrukcyjnych pod wpływem obciążeń zmiennych i zależnych od czasu	K1_MBE_W08
<b>Z zakresu umiejętności</b>		

PEU_U01	Student weryfikuje warunek wytrzymałościowy w złożonym stanie naprężenia i ocenia stan wyężenia w tarczach wirujących oraz w rurach i zbiornikach grubościennych, zna teorię cienkościennych powłok osiowo-symetrycznych, obciążonych ciśnieniem	K1_MBE_U10, K1_MBE_U11
PEU_U02	Ocenia stan wyężenia w układach belkowych i prętowych w tym w prętach silnie zakrzywionych i oblicza przemieszczenia	K1_MBE_U10, K1_MBE_U11
PEU_U03	Prognozuje okres bezpiecznej eksploatacji elementów konstrukcyjnych z uwzględnieniem obciążeń zmiennych w czasie i zależnych od temperatury	K1_MBE_U10, K1_MBE_U11

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

Głównym celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z metodami analiz wytrzymałościowych elementów konstrukcyjnych i obiektów poddanych złożonemu stanowi wyężenia. W trakcie przedmiotu studenci zostaną zapoznani z metodami obliczeniowymi elementów typu tarcze oraz struktury powłokowe z podstawami opisu zachowania się materiałów i konstrukcji złożonych pod obciążeniami specjalnymi. Do realizacji w/w tematów posłużą przywołane na wykładzie twierdzenia i tematy zajęć ćwiczeniowych obrazujących ich praktyczne wykorzystanie w postaci wybranych zagadnień inżynierskich teorii sprężystości - pręty silnie zakrzywione, rury grubościenne i tarcze wirujące, powłoki osiowosymetryczne. Ponadto, studenci zapoznani zostaną z podstawami teorii obliczeń zmęczeniowych i reologii. Przedmiot obejmuje także część doświadczalną - laboratoryjną, w trakcie której studenci zapoznani zostaną z metodami doświadczalnymi analiz odkształceń i przemieszczeń konstrukcji a w konsekwencji oceną stanu wyężenia wybranych elementów konstrukcyjnych.

### **Nakład pracy studenta**

<b>Rodzaje zajęć studenta</b>	<b>Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności</b>
Wykład	9
Ćwiczenia	9
Laboratorium	9
Przygotowanie do zajęć	25
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	10
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	29
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	5
Zaliczenie/Egzamin	4
<b>Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)</b>	<b>Liczba godzin</b> 100



## Materiałoznawstwo Karta przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> mechanika i budowa maszyn energetycznych	<b>Cykl kształcenia</b> 2025/2026
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> W9MBEN.18PK.00412.25
<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 niestacjonarne	<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> <ul style="list-style-type: none"><li>• Wykład: 18 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę</li><li>• Laboratorium: 9 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę</li></ul>
-----------------------------	--

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
<b>Z zakresu wiedzy</b>		
PEU_W01	Potrafi zdefiniować i scharakteryzować podstawowe rodzaje stopów na bazie żelaza aluminium, miedzi i tytanu. Zna zasady oznaczania ich gatunków według EN.	K1_MBE_W09
PEU_W02	Rozumie przemiany fazowe zachodzące w stopach metali i wie jaki mają wpływ na dobór parametrów obróbki cieplnej wyrobów. Zna rolę dodatków stopowych.	K1_MBE_W09
PEU_W03	Rozumie informacje, podawane w normach materiałowych, dotyczące stanów dostawy, zalecanej obróbki cieplnej oraz możliwych do osiągnięcia własności.	K1_MBE_W09
<b>Z zakresu umiejętności</b>		
PEU_U01	Potrafi dobrać rodzaj i parametry obróbki cieplnej dla określonych gatunków stopów w celu uzyskania zadanych własności.	K1_MBE_U12



PEU_U02	Potrafi zinterpretować mikrostruktury wyrobów po różnych procesach wytwarzania i powiązać je z własnościami.	K1_MBE_U12
---------	--	------------

### Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

1. Nabycie umiejętności zrozumienia zależności pomiędzy mikrostrukturą a właściwościami materiałów metalicznych, a także możliwością sterowania tymi właściwościami poprzez skład chemiczny i mikrostrukturę kształtowaną w procesach wytwarzania gotowych wyrobów.
2. Nabycie wiedzy w zakresie zasad podziału, klasyfikacji, zastosowań i oznaczeń metalicznych materiałów konstrukcyjnych, ich właściwości fizycznych i użytkowych, a także kryteriach ich stosowania w określonych warunkach eksploatacyjnych.

### Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	18
Laboratorium	9
Przygotowanie do zajęć	6
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	6
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	8
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	26
Zaliczenie/Egzamin	2
<b>Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)</b>	<b>Liczba godzin</b> 75



## Miernictwo i systemy pomiarowe Karta przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> mechanika i budowa maszyn energetycznych	<b>Cykl kształcenia</b> 2025/2026
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> W9MBEN.118PK.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 niestacjonarne	<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> • Wykład: 18 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę
-----------------------------	--

<b>Semestr</b> Semestr 5	<b>Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia</b> • Laboratorium: 18 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę
-----------------------------	--

### 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_MBE_W03
<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_MBE_U15
PEU_U02	Student: szkicuje schematy stanowiska doświadczalnego; opracowuje wyniki pomiarów w postaci graficznej i tabelarycznej; szacuje niepewność pomiaru; interpretuje wyniki pomiarów.	K1_MBE_U15

### 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

#### Semestr 4

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	18
Przygotowanie do zajęć	10
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	5
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	15
Zaliczenie/Egzamin	2
<b>Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)</b>	<b>Liczba godzin</b> 50

#### Semestr 5

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Laboratorium	18
Przygotowanie do zajęć	2
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	30
<b>Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)</b>	<b>Liczba godzin</b> 50



## Podstawy termodynamiki Karta przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> mechanika i budowa maszyn energetycznych	<b>Cykl kształcenia</b> 2025/2026
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> W9MBEN.18PK.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 niestacjonarne	<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: 18 godz., 2 ECTS, Egzamin</li><li>Ćwiczenia: 18 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 równania stanu gazu doskonałego.	K1_MBE_W10
PEU_W02	Jest zapoznany z I Zasadą Termodynamiki. Zna zasady bilansowania układów. Potrafi wyznaczyć charakterystykę energetyczną dla przemian termodynamicznych oraz efektywność obiegów cieplnych.	K1_MBE_W10
PEU_W03	Jest zapoznany z II Zasadą Termodynamiki. Potrafi analizować procesy nieodwracalne i wyznaczać sprawność urządzeń i obiegów.	K1_MBE_W10
PEU_W04	Ma wiedzę na temat własności pary wodnej i gazów wilgotnych. Potrafi analizować procesy, w których są one czynnikami termodynamicznymi.	K1_MBE_W10
PEU_W05	Zna procesy przepływu gazów i par w kanałach.	K1_MBE_W10

<b>Z zakresu umiejętności</b>		
PEU_U01	Potrafi wykonać bilanse energii oraz określać własności gazów doskonałych i ich mieszanin. Posiada umiejętność wyznaczania charakterystyki energetycznej dla przemian termodynamicznych.	K1_MBE_U14
PEU_U02	Posiada umiejętność bilansowania obiegów i wyznaczania dla nich współczynników efektywności. Potrafi obliczać zmiany entropii dla procesów odwracalnych i nieodwracalnych.	K1_MBE_U14
PEU_U03	Potrafi wyznaczyć parametry pary wodnej oraz powietrza wilgotnego. Potrafi wykonać bilanse dla procesów z udziałem pary wodnej i powietrza wilgotnego.	K1_MBE_U14

### **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 własności substancji doskonałych i rzeczywistych oraz bilansowania energetycznego układów.

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

Przekazanie podstawowej wiedzy i wykształcenie umiejętności obliczeń efektywności obiegów cieplnych.

Przekazanie wiedzy dotyczącej przepływu gazów w kanałach.

### **Nakład pracy studenta**

<b>Rodzaje zajęć studenta</b>	<b>Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności</b>
Wykład	18
Ćwiczenia	18
Przygotowanie do zajęć	18
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	28
Zaliczenie/Egzamin	4
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	14
<b>Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)</b>	<b>Liczba godzin 100</b>



## CAD 2D Karta przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> mechanika i budowa maszyn energetycznych	<b>Cykl kształcenia</b> 2025/2026
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> W9MBEN.18PK.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 niestacjonarne	<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: 18 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_MBE_U13
PEU_U02	Umiejętność przygotowania rysunku modelu z koniecznymi opisami i wymiarowaniem	K1_MBE_U13
PEU_U03	Umiejętność efektywnego przenoszenia danych pomiędzy dokumentami i współpracy z innymi użytkownikami	K1_MBE_U13

### 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	18
Przygotowanie do zajęć	5
Samodzielne doskonalenie umiejętności praktycznych	27
<b>Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)</b>	<b>Liczba godzin</b> 50



## Podstawy konstrukcji maszyn Karta przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> mechanika i budowa maszyn energetycznych	<b>Cykl kształcenia</b> 2025/2026
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> W9MBEN.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 niestacjonarne	<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: 18 godz., 3 ECTS, Egzamin</li><li>Projekt: 9 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_MBE_W06
PEU_W02	Ma wiedzę z zakresu metod łączenia części maszyn oraz projektowania takich połączeń.	K1_MBE_W06
PEU_W03	Ma wiedzę z zakresu budowy i działania takich elementów maszyn jak: sprzęgła i hamulce, osie i wały oraz łożyska.	K1_MBE_W06
<b>Z zakresu umiejętności</b>		
PEU_U01	Potrafi przeprowadzić analizę stanu naprężenia w wybranych elementach maszyn, przy zadanym obciążeniu.	K1_MBE_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_MBE_U16



PEU_U03	Potrafi samodzielnie wyszukiwać niezbędne dane i informacje techniczne w różnych źródłach wiedzy.	K1_MBE_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	18
Projekt	9
Zaliczenie/Egzamin	4
Przygotowanie projektu	50
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	44
<b>Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)</b>	<b>Liczba godzin</b> 125



## Teoria systemów i mechanizmów Karta przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> mechanika i budowa maszyn energetycznych	<b>Cykl kształcenia</b> 2025/2026
<b>Specjalność</b> inżynieria cieplna	<b>Kod przedmiotu</b> W9MBEINCN.110PS.01423.25
<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 niestacjonarne	<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> • Wykład: 9 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę
-----------------------------	---

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
<b>Z zakresu wiedzy</b>		
PEU_W01	Student potrafi skategoryzować dany mechanizm kinematyczny pod względem rodzaju łańcucha, ruchliwości, liczby węzłów i klasyfikacji pary kinematycznej.	K1_MBE_W07
PEU_W02	Student potrafi w sposób analityczny i graficzny wyznaczać trajektorię, prędkości i przyspieszenia punktów mechanizmów i systemów mechanicznych.	K1_MBE_W07
PEU_W03	Student potrafi w sposób analityczny i graficzny wyznaczać siły dynamiczne punktów mechanizmów i systemów mechanicznych	K1_MBE_W07

### Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Student ma wiedzę z zakresu struktury mechanizmów i maszyn, wyznaczania ruchliwości mechanizmów płaskich i przestrzennych.

Student ma wiedzę dotyczącą kinematyki mechanizmów, wyznaczania parametrów ruchu.

Student ma podstawową wiedzę z zakresu dynamiki mechanizmów, wyznaczania sił działających na ogniwa mechanizmu i równoważenia sił.

### Nakład pracy studenta

<b>Rodzaje zajęć studenta</b>	<b>Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności</b>
Wykład	9
Przygotowanie do zajęć	5
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	9
Zaliczenie/Egzamin	2
<b>Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)</b>	<b>Liczba godzin</b> 25



## Teoria maszyn cieplnych Karta przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> mechanika i budowa maszyn energetycznych	<b>Cykl kształcenia</b> 2025/2026
<b>Specjalność</b> inżynieria cieplna	<b>Kod przedmiotu</b> W9MBEINCN.110PS.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 specjalnościowy
<b>Forma studiów</b> studia niestacjonarne	<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: 18 godz., 2 ECTS, Egzamin</li><li>Ćwiczenia: 18 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_MBE_W10
<b>Z zakresu umiejętności</b>		
PEU_U01	rozwiązuje zagadnienia dotyczące maszyn i urządzeń przepływowych	K1_MBE_U14
PEU_U02	oblicza sprawności obiegów porównawczych siłowni cieplnych	K1_MBE_U14
PEU_U03	wykorzystuje zależności do określania sprawności obiegów prawobieżnych i efektywności obiegów lewobieżnych	K1_MBE_U14

## 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	18
Ćwiczenia	18
Przygotowanie do zajęć	54
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	33
Zaliczenie/Egzamin	2
<b>Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)</b>	<b>Liczba godzin</b> 125



## Podstawy konstrukcji maszyn i urządzeń energetycznych Karta przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> mechanika i budowa maszyn energetycznych	<b>Cykl kształcenia</b> 2025/2026
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> W9MBEN.110PK.01409.25
<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 niestacjonarne	<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: 18 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę</li><li>• Projekt: 18 godz., 3 ECTS, Zaliczenie na ocenę</li></ul>
-----------------------------	--

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
<b>Z zakresu wiedzy</b>		
PEU_W01	Ma podstawową wiedzę z zakresu łożysk i przekładni.	K1_MBE_W06
PEU_W02	Ma podstawową wiedzę z zakresu obliczania i konstruowania rurociągów oraz uszczelnień.	K1_MBE_W06
<b>Z zakresu umiejętności</b>		
PEU_U01	Potrafi przeprowadzić analizę stanu naprężenia w wybranych elementach maszyn, przy zadanym obciążeniu.	K1_MBE_U16
PEU_U02	Potrafi skonstruować wybrane elementy maszyn, wykonując wszystkie niezbędne obliczenia oraz rysunki.	K1_MBE_U16

## Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Treści programowe obejmują: łożyskowanie maszyn energetycznych, przekładnie stosowane w maszynach energetycznych, wprowadzenie do uszczelnień, wprowadzenie do projektowania rurociągów energetycznych i ich kompensacji termicznej.

### Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	18
Projekt	18
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	12
Przygotowanie projektu	75
Zaliczenie/Egzamin	2
<b>Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)</b>	<b>Liczba godzin</b> 125



## Przenoszenie ciepła Karta przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> mechanika i budowa maszyn energetycznych	<b>Cykl kształcenia</b> 2025/2026
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> W9MBEN.110PK.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 niestacjonarne	<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: 18 godz., 3 ECTS, Egzamin</li><li>Ćwiczenia: 18 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_MBE_W10
PEU_W02	posiada wiedzę na temat wyznaczania rozkładu temperatury i strumieni ciepła w przegrodach (płaskich, cylindrycznych i kulistych), prętach prostych oraz przegrodach ożebrowanych	K1_MBE_W10
PEU_W03	jest zapoznany z rodzajami i zakresem stosowalności oraz posiada wiedzę z zakresu obliczeń cieplnych wymienników ciepła	K1_MBE_W10
PEU_W04	posiada wiedzę na temat rodzajów konwekcji oraz potrafi dobrać odpowiednie równania kryterialne w celu wyznaczenia współczynników wnikania ciepła	K1_MBE_W10
PEU_W05	potrafi objaśnić mechanizm przekazywania ciepła na drodze radiacji dla powierzchni rozdzielonych powierzchniami przezroczystymi, gazów oraz płomienia świecącego	K1_MBE_W10



<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_MBE_U14
PEU_U02	potrafi wykonać obliczenia cieplne wymienników ciepła współprądowych, przeciwprądowych i krzyżowych	K1_MBE_U14
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_MBE_U14
PEU_U04	posiada umiejętność obliczania strumienia ciepła wymienianego na drodze radiacji	K1_MBE_U14

### **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	18
Ćwiczenia	18
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	25
Przygotowanie do zajęć	20
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	40
Zaliczenie/Egzamin	4
<b>Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)</b>	<b>Liczba godzin 125</b>



## Podstawy elektrotechniki i elektroniki Karta przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> mechanika i budowa maszyn energetycznych	<b>Cykl kształcenia</b> 2025/2026
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> W9MBEN.130PK.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 niestacjonarne	<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> <ul style="list-style-type: none"><li>Wykład: 27 godz., 3 ECTS, Zaliczenie na ocenę</li><li>Ćwiczenia: 9 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: 18 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_MBE_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_MBE_W11
PEU_W03	próbować lub umieć wskazać, gdzie i jak zastosowano lub samemu zastosować poznane zjawiska w praktyce.	K1_MBE_W11

PEU_W04	wiedzieć, jakie metody pomiarowe służą do pomiaru wielkości elektrycznej(-ych) i jak i kiedy je właściwie metrologicznie stosować.	K1_MBE_W11
PEU_W05	potrafi zdefiniować parametry układu elektronicznego. Zna fizyczne podstawy działania biernych i aktywnych elementów elektronicznych.	K1_MBE_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_MBE_U14
PEU_U02	stosować poznane wzory do rozwiązywania zadań i obliczania wartości poszukiwanych wielkości elektrycznych.	K1_MBE_U14
PEU_U03	umieć formułować problemy i je rozwiązywać.	K1_MBE_U14
PEU_U04	wybrać i zastosować odpowiednią w danej sytuacji metodę pomiaru wielkości elektrycznych.	K1_MBE_U15
PEU_U05	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_MBE_U15
PEU_U06	potrafi wskazać, określić i wyznaczyć parametry prostych układów elektronicznych. Potrafi zbudować najprostszy układ elektroniczny zasilany prądem stałym.	K1_MBE_U15
PEU_U07	potrafi wyznaczyć parametry zasilacza napięcia stałego. Potrafi wyznaczyć parametry wzmacniacza małosygnałowego.	K1_MBE_U15

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

Zapoznanie z pojęciami podstawowymi związanymi z elektrotechniką i jej działami 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.

Przedstawienie podstawowej wiedzy, uwzględniającej jej aspekty aplikacyjne, dotyczącej budowy i zastosowania układów elektronicznych w nowoczesnych urządzeniach technicznych, a zwłaszcza w układach pomiarowo-sterujących i automatyki.

W szczególności nabycie wiedzy dotyczącej następujących elementów oraz bloków funkcjonalnych układów elektronicznych:

- Elementy biernie RLC,
- Elementy aktywne – diody, tranzystory, triaki, tyrystory, transoptory, układy scalone,
- Podstawowe zastosowania elementów elektronicznych – układy zasilające, prostownicze, filtrujące,
- Wzmacniacze małosygnałowe – parametry, układy robocze, własności.

Wykształcenie podstawowych umiejętności jakościowego rozumienia, interpretacji oraz ilościowej analizy układów elektronicznych z zakresu:

- Projektowania struktury układu elektronicznego,
- Doboru parametrów elementów elektronicznych wchodzących w skład takiego układu.

### **Nakład pracy studenta**

#### **Semestr 5**

<b>Rodzaje zajęć studenta</b>	<b>Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności</b>
Wykład	27
Ćwiczenia	9
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	34
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	28
Zaliczenie/Egzamin	2
<b>Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)</b>	<b>Liczba godzin</b> 100

### Semestr 6

<b>Rodzaje zajęć studenta</b>	<b>Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności</b>
Laboratorium	18
Przygotowanie do zajęć	10
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	22
<b>Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)</b>	<b>Liczba godzin</b> 50



## Modelowanie bryłowe - Catia Karta przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> mechanika i budowa maszyn energetycznych	<b>Cykl kształcenia</b> 2025/2026
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> W9MBEN.110PK.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 niestacjonarne	<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: 18 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_MBE_U13
PEU_U02	Bazując na gotowych modelach, umie zbudować złożenie komponentu maszyny, w systemie CATIA.	K1_MBE_U13

### 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	18
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	5
Przygotowanie do zajęć	12
Samodzielne doskonalenie umiejętności praktycznych	15
<b>Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)</b>	<b>Liczba godzin</b> 50



## Modelowanie bryłowe - Inventor

### Karta przedmiotu

#### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> mechanika i budowa maszyn energetycznych	<b>Cykl kształcenia</b> 2025/2026
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> W9MBEN.110PK.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 niestacjonarne	<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: 18 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_MBE_U13
PEU_U02	Umiejętność tworzenia zespołów części z wykorzystaniem części standardowych	K1_MBE_U13
PEU_U03	Umiejętność przygotowania dokumentacji technicznej (rysunek wykonawczy i złożeniowy) wraz z koniecznymi opisami i wymiarowaniem	K1_MBE_U13

#### 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	18
Przygotowanie do zajęć	5
Samodzielne doskonalenie umiejętności praktycznych	27
<b>Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)</b>	<b>Liczba godzin</b> 50





## Modelowanie bryłowe - Solid Edge Karta przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> mechanika i budowa maszyn energetycznych	<b>Cykl kształcenia</b> 2025/2026
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> W9MBEN.110PK.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 niestacjonarne	<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: 18 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_MBE_U13
PEU_U02	Student potrafi tworzyć zespoły części z wykorzystaniem części zaprojektowanych i standardowych	K1_MBE_U13
PEU_U03	Student potrafi przygotować dokumentację techniczną wraz z koniecznymi opisami i wymiarowaniem.	K1_MBE_U13

### 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	18
Przygotowanie do zajęć	5
Samodzielne doskonalenie umiejętności praktycznych	27
<b>Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)</b>	<b>Liczba godzin</b> 50



## Diagnostyka maszyn i urządzeń energetycznych Karta przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> mechanika i budowa maszyn energetycznych	<b>Cykl kształcenia</b> 2025/2026
<b>Specjalność</b> inżynieria cieplna	<b>Kod przedmiotu</b> W9MBEINCN.120PS.01428.25
<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 niestacjonarne	<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: 18 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę
-----------------------------	--

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
<b>Z zakresu wiedzy</b>		
PEU_W01	Charakteryzuje podstawowe pojęcia w zakresie eksploatacji maszyn i urządzeń energetycznych, okresów życia urządzeń technicznych oraz podstawowych parametrów opisujących dostępność maszyn. Opisuje metody diagnostyki oparte na analizach parametrów pracy maszyn energetycznych	K1_MBE_W15
PEU_W02	Posiada podstawową wiedzę w zakresie drgań, równanie ruchu, drgania o jednym i wielu stopniach swobody, postaci drgań, drgania swobodne i wymuszone, częstotliwości własne, rezonans)	K1_MBE_W15
PEU_W03	Objaśnia metody pomiarowe drgań mechanicznych, zasady działania podstawowych przetworników do pomiaru przyspieszenia. Charakteryzuje metody rejestracji i próbkowania sygnałów drgań oraz analizy widmowej sygnałów	K1_MBE_W15
PEU_W04	Opisuje metody diagnostyki wybranych form uszkodzeń maszyn i urządzeń energetycznych	K1_MBE_W15

## Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Zapoznanie się podstawowymi określeniami dotyczącymi:

- eksploatacji urządzeń technicznych
- wskaźnikami opisujących niezawodność urządzeń technicznych
- metodami określania stanu technicznego maszyn i urządzeń energetycznych
- określeniami dotyczącymi drgań, metodami ich opisu, pomiaru, rejestracji, próbkowania oraz podstaw cyfrowego przetwarzania sygnałów.
- wprowadzenie do wibrodiagnostyki maszyn i urządzeń energetycznych.

## Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	18
Przygotowanie do zajęć	10
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	8
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	12
Zaliczenie/Egzamin	2
<b>Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)</b>	<b>Liczba godzin</b> 50



## Silniki spalinowe Karta przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> mechanika i budowa maszyn energetycznych	<b>Cykl kształcenia</b> 2025/2026
<b>Specjalność</b> inżynieria cieplna	<b>Kod przedmiotu</b> W9MBEINCN.120PS.01429.25
<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 niestacjonarne	<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: 18 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę
-----------------------------	--

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
<b>Z zakresu wiedzy</b>		
PEU_W01	Objaśnia budowę i zasadę działania tłokowych silników spalinowych	K1_MBE_W15
PEU_W02	Opisuje parametry oraz charakterystyki pracy silnika	K1_MBE_W15
PEU_W03	Identyfikuje zasady projektowania i kierunki rozwoju silników	K1_MBE_W15

### Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Przedmiot prezentuje kompleksową wiedzę na temat silników spalinowych podzieloną na trzy obszary. Pierwszym jest grupa tematów związanych z opisem termodynamicznym pracy silników, a także zjawisk zachodzących w komorze roboczej. W drugiej grupie tematów zaprezentowane są kwestie konstrukcyjne i praktyczna realizacja teoretycznych obiegów. Trzeci obszar obejmuje makro spojrzenie na przemysł i jego gałęzie związane bezpośrednio z silnikami spalinowymi.

## Nakład pracy studenta

<b>Rodzaje zajęć studenta</b>	<b>Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności</b>
Wykład	18
Przygotowanie projektu	22
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	8
Zaliczenie/Egzamin	2
<b>Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)</b>	<b>Liczba godzin</b> 50



## Spalanie i paliwa Karta przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> mechanika i budowa maszyn energetycznych	<b>Cykl kształcenia</b> 2025/2026
<b>Specjalność</b> inżynieria cieplna	<b>Kod przedmiotu</b> W9MBEINCN.160PS.01425.25
<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 niestacjonarne	<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: 18 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę
-----------------------------	--

<b>Semestr</b> Semestr 7	<b>Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia</b> • Laboratorium: 9 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę
-----------------------------	---

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
<b>Z zakresu wiedzy</b>		
PEU_W01	zna podstawowe właściwości paliw energetycznych różnego typu; zna mechanizmy spalania paliw i wymagania dotyczące stabilności płomienia; potrafi określić zapotrzebowanie na powietrze do spalania paliw oraz efekt cieplny	K1_MBE_W15
PEU_W02	zna organizację procesów spalania paliw w kotłach, silnikach tłokowych i turbinach gazowych, zna najważniejsze metody diagnozowania procesów spalania; identyfikuje zagrożenia pożarowo-wybuchowe towarzyszące użytkowaniu paliw; zna mechanizmy powstawania ważniejszych zanieczyszczeń podczas spalania paliw oraz objaśnia sposoby zmniejszania ich emisji	K1_MBE_W15
<b>Z zakresu umiejętności</b>		

PEU_U01	potrafi określić typ, charakter płomienia gazowego, zna mechanizmy poprawy stabilności płomieni oraz zapłonu paliw	K1_MBE_U15
PEU_U02	student potrafi wyznaczyć najważniejsze parametry pożarowo-wybuchowe paliw	K1_MBE_U15
PEU_U03	student potrafi zbadać jakość spalania paliw oraz wyznaczyć skuteczność katalizatora w zmniejszaniu emisji zanieczyszczeń gazowych	K1_MBE_U15

### Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Zapoznanie z typowymi paliwami stosowanymi w transporcie i przemyśle, mechanizmami ich spalania oraz określeniem zapotrzebowania powietrza i efektów cieplnych spalania. Zapoznanie z organizacją spalania w podstawowych typach silników i komór spalania z uwzględnieniem emisji wybranych zanieczyszczeń i zagrożeń wybuchowych. Wyrobie u studentów umiejętności posługiwania się paliwami gazowymi, ciekłymi i stałymi oraz diagnozowania jakości spalania.

### Nakład pracy studenta

#### Semestr 6

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	18
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	16
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	14
Zaliczenie/Egzamin	2
<b>Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)</b>	<b>Liczba godzin</b> 50

#### Semestr 7

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Laboratorium	9
Przygotowanie do zajęć	4
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	12
<b>Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)</b>	<b>Liczba godzin</b> 25





## Termodynamika Karta przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> mechanika i budowa maszyn energetycznych	<b>Cykl kształcenia</b> 2025/2026
<b>Specjalność</b> inżynieria cieplna	<b>Kod przedmiotu</b> W9MBEINCN.120PS.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 specjalnościowy
<b>Forma studiów</b> studia niestacjonarne	<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> • Laboratorium: 9 godz., 1 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_MBE_U15
PEU_U02	Student potrafi sporządzić sprawozdanie z przeprowadzonych pomiarów z zakresu termodynamiki i wymiany ciepła.	K1_MBE_U15

### 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	9
Przygotowanie do zajęć	4
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	12
<b>Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)</b>	<b>Liczba godzin</b> 25



## Chłodnictwo i kriogenika Karta przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> mechanika i budowa maszyn energetycznych	<b>Cykl kształcenia</b> 2025/2026
<b>Specjalność</b> inżynieria cieplna	<b>Kod przedmiotu</b> W9MBEINCN.120PS.01433.25
<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 niestacjonarne	<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: 18 godz., 3 ECTS, Egzamin</li><li>Ćwiczenia: 9 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę</li><li>Projekt: 9 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 termodynamicznych podstaw obniżania temperatury.	K1_MBE_W15
PEU_W02	Zna zasady realizacji i doboru parametrów lewobieżnych obiegów ziębnych.	K1_MBE_W15
PEU_W03	Potrafi zidentyfikować i opisać procesy związane z uzyskiwaniem temperatur kriogenicznych oraz przyczyny strat energetycznych w rzeczywistych procesach chłodniczych i kriogenicznych.	K1_MBE_W15
<b>Z zakresu umiejętności</b>		
PEU_U01	Potrafi obliczyć bilans cieplny komory chłodniczej i procesu zamrażania.	K1_MBE_U14, K1_MBE_U19

PEU_U02	Potrafi obliczyć i zaprojektować obieg termodynamiczny lewobieżnego systemu ziębniczego posługując się wykresem log P-h.	K1_MBE_U14, K1_MBE_U19
PEU_U03	Potrafi zaprojektować podstawowe elementy instalacji chłodniczej.	K1_MBE_U19

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

Celem jest przekazanie studentom wiedzy na temat podstaw teoretycznych urządzeń chłodniczych i kriogenicznych, zapoznanie ich z obszarami zastosowań tych technologii, a także rozwinięcie umiejętności obliczania podstawowych parametrów obiegów chłodniczych.

### **Nakład pracy studenta**

<b>Rodzaje zajęć studenta</b>	<b>Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności</b>
Wykład	18
Ćwiczenia	9
Projekt	9
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	10
Przygotowanie projektu	50
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	25
Zaliczenie/Egzamin	4
<b>Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)</b>	<b>Liczba godzin 125</b>



## Maszyny przepływowe Karta przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> mechanika i budowa maszyn energetycznych	<b>Cykl kształcenia</b> 2025/2026
<b>Specjalność</b> inżynieria cieplna	<b>Kod przedmiotu</b> W9MBEINCN.120PS.01427.25
<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 niestacjonarne	<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: 18 godz., 2 ECTS, Egzamin</li><li>Ćwiczenia: 9 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę</li><li>Projekt: 9 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę</li></ul>
-----------------------------	---

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
<b>Z zakresu wiedzy</b>		
PEU_W01	Poprawnie charakteryzować podstawowe rodzaje maszyn, ich elementy i znaczenie	K1_MBE_W07
PEU_W02	Definiować podstawowe prawa opisujące zjawiska i liczby kryterialne w opisie przepływów płynów ściśliwych	K1_MBE_W07
PEU_W03	Objasniać procesy konwersji energii w kanałach przepływowych nieruchomych i ruchomych w stopniu maszyny przepływowej	K1_MBE_W07
PEU_W04	Opisać kinematykę stopnia maszyny	K1_MBE_W07
PEU_W05	Wy tłumaczyć związek kinematyki przepływu z budową podstawowych elementów konstrukcji turbiny	K1_MBE_W07
<b>Z zakresu umiejętności</b>		

PEU_U01	Zidentyfikować podstawowe elementy maszyny, interpretować przekroje kontrolne i obliczać stratę wylotową	K1_MBE_U14, K1_MBE_U17
PEU_U02	Obliczać parametry spoczynkowe i parametry krytyczne w przepływie konfuzorowym	K1_MBE_U14, K1_MBE_U17
PEU_U03	Zaprezentować pracę pojedynczego stopnia na wykresie i-s i zinterpretować jego sprawność	K1_MBE_U14, K1_MBE_U17
PEU_U04	Analizować kinematykę stopnia i interpretować siły działające na łopatkę	K1_MBE_U14, K1_MBE_U17
PEU_U05	Określić straty i podstawowe wskaźniki charakterystyczne	K1_MBE_U14, K1_MBE_U17
PEU_U06	Obliczać podstawowe parametry geometryczne stopnia maszyny przepływowej	K1_MBE_U14, K1_MBE_U17
PEU_U07	Wykreślić siły działające na łopatkę maszyny przepływowej	K1_MBE_U14, K1_MBE_U17
PEU_U08	Zaprojektować stopień maszyny przepływowej	K1_MBE_U14, K1_MBE_U17

### Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

1. Zaznajomienie studentów z rolą maszyn przepływowych w podstawowych technologiach energetycznych i instalacjach przemysłowych,
2. Zapoznanie studentów z pojęciem konwersji energii w stopniach maszyny przepływowej ekspansyjnej i sprężającej,
3. Wyrobienie umiejętności u studentów do poprawnego analizowania jednowymiarowego przepływu płynów ściśliwych,
4. Zapoznanie studentów z kinematyką stopnia maszyny osiowej,
5. Zaprezentowanie procesu projektowania stopnia i jego ograniczeń.

### Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	18
Ćwiczenia	9
Projekt	9
Zaliczenie/Egzamin	4
Przygotowanie projektu	50
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	20
Przygotowanie do zajęć	15
<b>Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)</b>	<b>Liczba godzin</b> 125



## Podstawy automatyki

### Karta przedmiotu

#### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> mechanika i budowa maszyn energetycznych	<b>Cykl kształcenia</b> 2025/2026
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> W9MBEN.160PK.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 niestacjonarne	<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: 18 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę</li><li>Ćwiczenia: 9 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę</li></ul>
-----------------------------	---

<b>Semestr</b> Semestr 7	<b>Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia</b> <ul style="list-style-type: none"><li>Laboratorium: 18 godz., 2 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_MBE_W11
PEU_W02	przytacza sposoby doboru nastawników	K1_MBE_W11
PEU_W03	opisuje podstawy identyfikacji obiektów	K1_MBE_W11
PEU_W04	definiuje podstawowe elementy układu automatycznej regulacji	K1_MBE_W11
PEU_W05	objaśnia zasady stabilności układu automatycznej regulacji	K1_MBE_W11
PEU_W06	rozdziela obiekty i dostosowuje do nich strukturę układu regulacji	K1_MBE_W11
PEU_W07	wylicza podstawowe elementy logiczne i rozdziela układy kombinacyjne i sekwencyjne	K1_MBE_W11

<b>Z zakresu umiejętności</b>		
PEU_U01	wskazuje, określa i wyznacza parametry obiektów i układów regulacji	K1_MBE_U14, K1_MBE_U15
PEU_U02	dobiera typ regulatora i jego parametry	K1_MBE_U14, K1_MBE_U15
PEU_U03	kategoryzuje obiekt automatyki	K1_MBE_U14, K1_MBE_U15
PEU_U04	określa stabilność układu regulacji	K1_MBE_U14, K1_MBE_U15
PEU_U05	analizuje i syntetyzuje układ logiczny	K1_MBE_U14, K1_MBE_U15
PEU_U06	modeluje podstawowe elementy i struktury układów regulacji	K1_MBE_U14, K1_MBE_U15
PEU_U07	potrafi zaprogramować sterownik stosowany na zajęciach	K1_MBE_U14, K1_MBE_U15

### **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 6**

<b>Rodzaje zajęć studenta</b>	<b>Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności</b>
Wykład	18
Ćwiczenia	9
Przygotowanie do zajęć	10
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	8
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	28
Zaliczenie/Egzamin	2
<b>Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)</b>	<b>Liczba godzin 75</b>

#### **Semestr 7**



<b>Rodzaje zajęć studenta</b>	<b>Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności</b>
Laboratorium	18
Przygotowanie do zajęć	10
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	22
<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> mechanika i budowa maszyn energetycznych	<b>Cykl kształcenia</b> 2025/2026
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> W9MBEN.120PP.01417.25
<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 niestacjonarne	<b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty kształcenia podstawowego
<b>Profil studiów</b> profil ogólnoakademicki	

<b>Semestr</b> Semestr 6	<b>Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia</b> • Wykład: 9 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę
-----------------------------	---

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
<b>Z zakresu wiedzy</b>		
PEU_W01	ma podstawową wiedzę z zakresu ochrony prawnej różnych kategorii przedmiotów własności intelektualnej, a w szczególności własności przemysłowej oraz praw autorskich i praw pokrewnych związanych z dziełami inżynierskimi	K1_MBE_W12

### Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Przedmiot obejmuje podstawową wiedzę z zakresu własności intelektualnej, która jest ściśle związana z procesami tworzenia, rozwijania i wykorzystywania zdobytej wiedzy, posiadanych doświadczeń i kompetencji oraz stanowi wynik ludzkiej twórczości, kreatywności, zachowań przedsiębiorczych, pomysłów, inwencji.

### Nakład pracy studenta

<b>Rodzaje zajęć studenta</b>	<b>Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności</b>
Wykład	9
Przeprowadzenie badań literaturowych	14
Zaliczenie/Egzamin	2
<b>Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)</b>	<b>Liczba godzin</b> 25



## Zaawansowane metody projektowania - Catia Karta przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> mechanika i budowa maszyn energetycznych	<b>Cykl kształcenia</b> 2025/2026
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> W9MBEN.120PK.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 niestacjonarne	<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> • Laboratorium: 18 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_MBE_U13
PEU_U02	Potrafi zbudować modele 2D i 3D krzywych o dowolnym stopniu komplikacji oraz - na ich bazie - powierzchnie 3D przy wykorzystaniu systemu CATIA.	K1_MBE_U13
PEU_U03	Potrafi tworzyć modele autogenerujące się, wykorzystując mechanizmy parametryzacji, tabel projektowych oraz reguł.	K1_MBE_U13

### 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	18
Przygotowanie projektu	12
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	5
Samodzielne doskonalenie umiejętności praktycznych	15
<b>Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)</b>	<b>Liczba godzin</b> 50



## Zaawansowane metody projektowania - Inventor Karta przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> mechanika i budowa maszyn energetycznych	<b>Cykl kształcenia</b> 2025/2026
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> W9MBEN.120PK.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 niestacjonarne	<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> • Laboratorium: 18 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_MBE_U13
PEU_U02	Umiejętność wykonywania modeli maszyn z zastosowaniem narzędzi projektowych i obliczeń wytrzymałościowych	K1_MBE_U13

### 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	18
Przygotowanie projektu	5
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	12
Samodzielne doskonalenie umiejętności praktycznych	15
<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> mechanika i budowa maszyn energetycznych	<b>Cykl kształcenia</b> 2025/2026
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> W9MBEN.120PK.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 niestacjonarne	<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> • Laboratorium: 18 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_MBE_U13
PEU_U02	Student potrafi tworzyć modele maszyn z zastosowaniem narzędzi projektowych i obliczeń wytrzymałościowych.	K1_MBE_U13

### 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	18
Przygotowanie projektu	20
Przygotowanie do zajęć	2
Samodzielne doskonalenie umiejętności praktycznych	10
<b>Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)</b>	<b>Liczba godzin</b> 50



## Podstawy inżynierii procesowej Karta przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> mechanika i budowa maszyn energetycznych	<b>Cykl kształcenia</b> 2025/2026
<b>Specjalność</b> inżynieria cieplna	<b>Kod przedmiotu</b> W9MBEINCN.140PS.01431.25
<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 niestacjonarne	<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: 18 godz., 2 ECTS, Egzamin</li><li>Ćwiczenia: 9 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę</li><li>Projekt: 9 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę</li></ul>
-----------------------------	---

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
<b>Z zakresu wiedzy</b>		
PEU_W01	Charakteryzuje własności materiałów ziarnistych i porowatych	K1_MBE_W14
PEU_W02	Opisuje podstawowe równania mechanicznych procesów rozdziału zawieszin. Definiuje siły napędowe oraz siły oporu procesów rozdziału zawieszin, ilustruje i omawia przebieg procesów oraz wskazuje aparaty do ich realizacji.	K1_MBE_W14
PEU_W03	Opisuje i objaśnia podstawowe zagadnienia występujące w opisie dyfuzyjno-ciepłych operacji jednostkowych inżynierii procesowej oraz wskazuje rozwiązania konstrukcyjnych aparatów służących do ich realizacji.	K1_MBE_W14
<b>Z zakresu umiejętności</b>		

PEU_U01	Wykonuje podstawowe obliczenia dotyczące dynamicznych i dyfuzyjno-cieplnych operacji jednostkowych inżynierii procesowej, interpretuje uzyskane wyniki obliczeń.	K1_MBE_U19
PEU_U02	Potrafi zaprojektować proste urządzenia inżynierii procesowej w oparciu o parametry procesowe.	K1_MBE_U20

### Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Przekazanie wiedzy dotyczącej własności materiałów ziarnistych i porowatych oraz przepływu płynów przez struktury porowate.

Zapoznanie studentów z dynamicznymi i dyfuzyjno cieplnymi operacjami jednostkowymi inżynierii procesowej tj. mechanicznych metod rozdziałów zawiesin ciała stałego w płynach i odwadniania osadów, destylacji, rektyfikacji, adsorpcji, ekstrakcji i suszenia.

Zaznajomienie z konstrukcją i działaniem aparatury służącej do realizacji operacji jednostkowych inżynierii procesowej.

Nabycie przez studentów umiejętności w wykonywaniu podstawowych obliczeń dotyczących operacji jednostkowych inżynierii procesowej oraz aparatury procesowej.

Nabycie przez studentów umiejętności podstawowych obliczeń dotyczących projektowania operacji jednostkowych inżynierii procesowej oraz aparatury procesowej.

### Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	18
Ćwiczenia	9
Projekt	9
Zaliczenie/Egzamin	4
Przygotowanie do zajęć	18
Przygotowanie projektu	25
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	17
<b>Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)</b>	<b>Liczba godzin</b> 100



## Urządzenia ochrony atmosfery Karta przedmiotu

### Informacje podstawowe

<p><b>Kierunek studiów</b> mechanika i budowa maszyn energetycznych</p> <p><b>Specjalność</b> inżynieria cieplna</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 niestacjonarne</p> <p><b>Profil studiów</b> profil ogólnoakademicki</p>	<p><b>Cykl kształcenia</b> 2025/2026</p> <p><b>Kod przedmiotu</b> W9MBEINCN.140PS.01430.25</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 7	<b>Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia</b> <ul style="list-style-type: none"><li>Wykład: 18 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę</li><li>Projekt: 9 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę</li></ul>
-----------------------------	---

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
<b>Z zakresu wiedzy</b>		
PEU_W01	Potrafi nazwać i scharakteryzować podstawowe zanieczyszczenia powstające w wybranych procesach technologicznych, w tym ze spalania paliw	K1_MBE_W15
PEU_W02	Posiada uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną obejmującą kluczowe zagadnienia z zakresu działania urządzeń ochrony atmosfery.	K1_MBE_W15
PEU_W03	Rozpoznaje systematykę urządzeń odpylających oraz technologii redukcji zanieczyszczeń gazowych (SO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> , CO <sub>2</sub> , Hg) i wskazuje przykłady zastosowań poszczególnych rozwiązań i technik redukcji zanieczyszczeń pyłowych i gazowych.	K1_MBE_W15
<b>Z zakresu umiejętności</b>		

PEU_U01	Analizuje dane technologiczne w celu doboru urządzeń do oczyszczania gazów odlotowych oraz szacuje wartość emisji zanieczyszczeń z wybranych procesów technologicznych.	K1_MBE_U19
PEU_U02	Potrafi zaprojektować, w oparciu o dane z procesów technologicznych, podstawowe urządzenia w ochronie powietrza tj. elektrofiltry, absorbery IOS oraz katalizatory do redukcji NOx dodatkowo potrafi ocenić parametry decydujące o skuteczności procesów oczyszczania spalin z zanieczyszczeń pyłowych i gazowych.	K1_MBE_U19

### Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Zaznajomienie studentów z wiedzą w zakresie aktualnie obowiązujących wymagań odnośnie do poziomu redukcji emisji zanieczyszczeń pyłowych i gazowych. Zapoznanie z procesami technologicznymi, w których powstają zanieczyszczenia pyłowe i gazowe. Zapoznanie z metodami i urządzeniami ochrony atmosfery stosowanymi w wybranych zakładach przemysłowych. Wyrobienie umiejętności analizy efektywności działania urządzeń do oczyszczania gazów odlotowych.

### Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	18
Projekt	9
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	9
Przygotowanie do zajęć	12
Przygotowanie projektu	25
Zaliczenie/Egzamin	2
<b>Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)</b>	<b>Liczba godzin</b> 75



## Urządzenia kotłowe Karta przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> mechanika i budowa maszyn energetycznych	<b>Cykl kształcenia</b> 2025/2026
<b>Specjalność</b> inżynieria cieplna	<b>Kod przedmiotu</b> W9MBEINCN.140PS.01426.25
<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 niestacjonarne	<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: 18 godz., 2 ECTS, Egzamin</li><li>Projekt: 9 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, opisuje i porównuje rodzaje oraz konstrukcję kotłów energetycznych i urządzeń pomocniczych	K1_MBE_W15
PEU_W02	wymienia i opisuje zagadnienia techniczno-ekonomiczne związane z energetycznym wykorzystaniem paliw w kotłach	K1_MBE_W15
PEU_W03	wymienia, opisuje i porównuje budowę, zasadę działania i problemy eksploatacyjne parowników kotłów na pod- i nadkrytyczne parametry pary	K1_MBE_W15
PEU_W04	zna i opisuje metody obliczania sprawności cieplnej kotła i strat cieplnych kotła oraz sposoby poprawy sprawności	K1_MBE_W15
<b>Z zakresu umiejętności</b>		
PEU_U01	wykonuje wstępne obliczenia procesu spalania paliwa stałego w kotle z wykorzystaniem programu MATHCAD	K1_MBE_U19

PEU_U02	wykonuje obliczenia ciepłno-konstrukcyjne oraz oporów hydraulicznych wybranej powierzchni ogrzewalnej	K1_MBE_U19
PEU_U03	wykonuje obliczenia wytrzymałościowe oraz dobiera z normy materiał do wykonania zaprojektowanej powierzchni ogrzewalnej; wykonuje rysunek złożeniowy	K1_MBE_U19
PEU_U04	potrafi zbudować model cieplny prostego systemu energetycznego w programie EBSILON PROFESSIONAL	K1_MBE_U19

### Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

C1 - Przedstawienie zagadnień związanych z: budową, konstrukcją, zasadą działania kotłów wodnych, parowych, na olej termalny, elektrycznych i odzyskowych oraz urządzeń pomocniczych.

C2 - Przedstawienie zagadnień techniczno-ekonomicznych związanych z wykorzystaniem paliw (kopalnych, biomasowych i alternatywnych) w energetyce i ciepłownictwie.

C3 - Zapoznanie studentów z: bilansem cieplnym, obliczaniem sprawności cieplnej kotła oraz stratami cieplnymi; sposoby ograniczania strat i podwyższania sprawności cieplnej kotła.

### Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	18
Projekt	9
Zaliczenie/Egzamin	4
Przygotowanie projektu	50
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	19
<b>Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)</b>	<b>Liczba godzin</b> 100



## Maszyny wyporowe Karta przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> mechanika i budowa maszyn energetycznych	<b>Cykl kształcenia</b> 2025/2026
<b>Specjalność</b> inżynieria cieplna	<b>Kod przedmiotu</b> W9MBEINCN.140PS.01432.25
<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 niestacjonarne	<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: 18 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę</li><li>Projekt: 9 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę</li></ul>
-----------------------------	---

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
<b>Z zakresu wiedzy</b>		
PEU_W01	Rozróżnia typy maszyn wyporowych i zna budowę, systematykę i przeznaczenie podzespołów maszyn wyporowych	K1_MBE_W07
PEU_W02	Ma wiedzę na temat procesów termodynamicznych, przepływowych i wymiany ciepła zachodzących w maszynach wyporowych	K1_MBE_W07
PEU_W03	Ma wiedzę na temat zasad projektowania różnych typów maszyn wyporowych	K1_MBE_W07
<b>Z zakresu umiejętności</b>		
PEU_U01	Potrafi prowadzić obliczenia projektowe dotyczące procesów termodynamicznej obróbki substancji, procesów przepływowych i wymiany ciepła w maszynach wyporowych	K1_MBE_U17



PEU_U02	Potrafi prowadzić obliczenia projektowe podzespołów maszyn waporowych i dobierać z katalogów producentów podzespoły maszyny dla zadanych warunków projektowych	K1_MBE_U17
PEU_U03	Potrafi wykonać dokumentację techniczną maszyny waporowej i jej podzespołów	K1_MBE_U17

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

Zapoznanie studentów z systematyką i budową maszyn waporowych.

Zapoznanie studentów z procesami energetycznymi i procesami obróbki substancji zachodzącymi w maszynach waporowych.

Wykształcenie umiejętności prowadzenia obliczeń projektowych w zakresie procesów mechanicznych, termodynamicznych, przepływowych i wymiany ciepła zachodzących w maszynach waporowych.

### **Nakład pracy studenta**

<b>Rodzaje zajęć studenta</b>	<b>Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności</b>
Wykład	18
Projekt	9
Przygotowanie projektu	35
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	11
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> mechanika i budowa maszyn energetycznych	<b>Cykl kształcenia</b> 2025/2026
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> W9MBEN.140PK.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 niestacjonarne	<b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty kierunkowe
<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: 18 godz., 2 ECTS, Egzamin</li><li>Projekt: 9 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 - zna znaczenie pomp w gospodarce i podział klasyfikacyjny pomp. 2 - zna budowę i teorię jednowymiarową działania pomp wirowych. 3 - zna zasady opisu właściwości pomp za pomocą charakterystyk. 4 - posiada wiedzę o sposobach projektowania elementów przepływowych pomp wirowych. 5 - posiada wiedzę o zjawiskach powodujących występowanie sił w pompach wirowych. 6 - zna zjawisko kawitacji i sposób jej opisu w pompie oraz metody projektowania pomp o podwyższonych właściwościach antykawitacyjnych 7 - zna sposoby wyznaczania punktu pracy pompy w układzie a także zasady współpracy wielu pomp. 8 - zna metody regulacji parametrów pomp i skutki energetyczne jakie one wywołują.	K1_MBE_W07
<b>Z zakresu umiejętności</b>		

PEU_U01	1 - potrafi zaprojektować prostą pompę wirową - odśrodkową na zadane parametry. 2 - potrafi rozpoznać typ pompy i ocenić jej właściwości eksploatacyjne. 3 - potrafi dobrać pompę do układu.	K1_MBE_U17
---------	--	------------

### Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Zapoznanie studenta z klasyfikacją, budową i działaniem pomp do transportu cieczy czystych i mieszanin wielofazowych, z rolą i znaczeniem głównych elementów pomp oraz właściwościami eksploatacyjnymi i energetycznymi.

Przygotowanie studenta do samodzielnej identyfikacji zjawisk towarzyszących pracy pomp. Nabycie umiejętności projektowania prostych pomp wirowych ze szczególnym uwzględnieniem pomp odśrodkowych oraz umiejętności doboru i analizy współpracy pomp z układem.

### Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	18
Projekt	9
Przygotowanie do zajęć	19
Zaliczenie/Egzamin	4
Przygotowanie projektu	50
<b>Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)</b>	<b>Liczba godzin</b> 100



## Obliczenia numeryczne Karta przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> mechanika i budowa maszyn energetycznych	<b>Cykl kształcenia</b> 2025/2026
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> W9MBEN.140PK.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 niestacjonarne	<b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty kierunkowe
<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> • Laboratorium: 27 godz., 3 ECTS, Zaliczenie na ocenę
-----------------------------	--

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
<b>Z zakresu umiejętności</b>		
PEU_U01	Posiada wiedzę z zakresu podstaw teorii metody elementów skończonych	K1_MBE_U18
PEU_U02	Posiada wiedzę z zakresu przygotowania modeli numerycznych do obliczeń MES	K1_MBE_U18
PEU_U03	Posiada wiedzę o ograniczeniach i możliwościach zastosowania analizy MES	K1_MBE_U18
PEU_U04	Nabył umiejętność do zastosowania algorytmu programu opartego na MES do przeprowadzenia numerycznej weryfikacji warunków pracy pojedynczych elementów oraz układów konstrukcyjnych	K1_MBE_U18
PEU_U05	Potrąfi przygotować do obliczeń odpowiedni rodzaj modelu numerycznego opartego na MES w zależności od rozwiązywanego zadania	K1_MBE_U18

PEU_U06	Potrafi przeprowadzić krytyczną analizę uzyskanych wyników z obliczeń MES	K1_MBE_U18
---------	---	------------

### Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

1. Zaznajomienie studentów z wiedzą w zakresie podstaw teorii Metody Elementów Skończonych
2. Wyrobienie umiejętności modelowego odwzorowania obiektów i zjawisk
3. Nabycie umiejętności przez studentów do krytycznej analizy wyników z analizy MES

### Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Laboratorium	27
Przygotowanie do zajęć	10
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	38
<b>Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)</b>	<b>Liczba godzin</b> 75



## Praktyka zawodowa Karta przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> mechanika i budowa maszyn energetycznych	<b>Cykl kształcenia</b> 2025/2026
<b>Specjalność</b> inżynieria cieplna	<b>Kod przedmiotu</b> W9MBEINCN.180PZ.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 niestacjonarne	<b>Blok zajęciowy</b> Praktyka zawodowa
<b>Profil studiów</b> profil ogólnoakademicki	<b>Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi</b> Tak

<b>Semestr</b> Semestr 8	<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_MBE_U01, K1_MBE_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_MBE_K01, K1_MBE_K02, K1_MBE_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



## Elektrownie i elektrociepłownie Karta przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> mechanika i budowa maszyn energetycznych	<b>Cykl kształcenia</b> 2025/2026
<b>Specjalność</b> inżynieria cieplna	<b>Kod przedmiotu</b> W9MBEINCN.180PS.01435.25
<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 niestacjonarne	<b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty specjalnościowe
<b>Profil studiów</b> profil ogólnoakademicki	<b>Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi</b> Tak

<b>Semestr</b> Semestr 8	<b>Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Wykład: 18 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę</li><li>• Laboratorium: 9 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę</li></ul>
-----------------------------	--

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
<b>Z zakresu wiedzy</b>		
PEU_W01	Klasyfikuje i omawia podstawowe układy elektrowni ciepłych.	K1_MBE_W15
PEU_W02	Charakteryzuje sposoby poprawy sprawności elektrowni.	K1_MBE_W15
PEU_W03	Wymienia główne elementy układu cieplnego elektrowni i elektrociepłowni oraz objaśnia zasadę ich pracy.	K1_MBE_W15
PEU_W04	Opisuje gospodarkę paliwową i wodną elektrowni i elektrociepłowni.	K1_MBE_W15
<b>Z zakresu umiejętności</b>		
PEU_U01	Analizuje pracę bloku energetycznego wraz z jego podstawowymi układami i urządzeniami.	K1_MBE_U05



## Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

W ramach wykładu sklasyfikowane i omówione zostaną podstawowe układy cieplne elektrowni i elektrociepłowni. Przedstawione zostaną sposoby podwyższania sprawności siłowni cieplnych oraz gospodarka paliwowa i wodna elektrowni. Podczas zajęć laboratoryjnych studenci zdobędą umiejętność analizowania pracy bloku energetycznego wraz z jego podstawowymi układami i urządzeniami.

### Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	18
Laboratorium	9
Przygotowanie do zajęć	8
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	13
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	25
Zaliczenie/Egzamin	2
<b>Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)</b>	<b>Liczba godzin</b> 75



## Reaktory jądrowe Karta przedmiotu

### Informacje podstawowe

<p><b>Kierunek studiów</b> mechanika i budowa maszyn energetycznych</p> <p><b>Specjalność</b> inżynieria cieplna</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 niestacjonarne</p> <p><b>Profil studiów</b> profil ogólnoakademicki</p>	<p><b>Cykl kształcenia</b> 2025/2026</p> <p><b>Kod przedmiotu</b> W9MBEINCN.180PS.01434.25</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 8	<b>Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Wykład: 18 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę</li><li>• Laboratorium: 9 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę</li></ul>
-----------------------------	--

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
<b>Z zakresu wiedzy</b>		
PEU_W01	Przedstawia stan obecny oraz perspektywy rozwoju energetyki jądrowej w Polsce i na świecie.	K1_MBE_W15
PEU_W02	Charakteryzuje i wyjaśnia podstawowe pojęcia z zakresu fizyki i teorii reaktorów jądrowych.	K1_MBE_W15
PEU_W03	Omawia historię i rozwój reaktorów jądrowych oraz dokonuje ich klasyfikacji w oparciu o wybrane kryteria.	K1_MBE_W15
PEU_W04	Przedstawia i omawia najważniejsze konstrukcje energetycznych reaktorów jądrowych w tym zasadę ich działania, warunki eksploatacji i bezpieczeństwa.	K1_MBE_W15
<b>Z zakresu umiejętności</b>		
PEU_U01	Obsługuje program do komputerowej symulacji pracy elektrowni jądrowej z reaktorem wodnym ciśnieniowym typu PWR.	K1_MBE_U05

PEU_U02	Analizuje i interpretuje przebieg zmian podstawowych parametrów eksploatacyjnych reaktora jądrowego w warunkach normalnej pracy oraz w stanach awaryjnych.	K1_MBE_U05
---------	--	------------

### Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

W ramach wykładu wyjaśnione zostaną podstawowe pojęcia z zakresu fizyki i teorii reaktorów jądrowych. Przedstawione i omówione zostaną najważniejsze konstrukcje energetycznych reaktorów jądrowych w tym zasada ich działania, warunki eksploatacji i bezpieczeństwa. Podczas zajęć laboratoryjnych studenci nauczą się obsługi programu do komputerowej symulacji pracy elektrowni jądrowej oraz zdobędą umiejętność poprawnego analizowania i interpretowania przebiegu zmian wybranych parametrów eksploatacyjnych reaktora w warunkach normalnej pracy oraz w stanach awaryjnych.

### Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	18
Laboratorium	9
Przygotowanie do zajęć	8
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	25
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	8
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	5
Zaliczenie/Egzamin	2
<b>Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)</b>	<b>Liczba godzin</b> 75



## Praca dyplomowa Karta przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> mechanika i budowa maszyn energetycznych	<b>Cykl kształcenia</b> 2025/2026
<b>Specjalność</b> inżynieria cieplna	<b>Kod przedmiotu</b> W9MBEINCN.180PD.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 niestacjonarne	<b>Blok zajęciowy</b> Praca dyplomowa
<b>Profil studiów</b> profil ogólnoakademicki	<b>Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi</b> Tak

<b>Semestr</b> Semestr 8	<b>Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia</b> • Praca dyplomowa: 36 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_MBE_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_MBE_U02, K1_MBE_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_MBE_K01, K1_MBE_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
Praca dyplomowa	36
Przygotowanie pracy dyplomowej	334
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	5
<b>Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)</b>	<b>Liczba godzin</b> 375



## Seminarium dyplomowe Karta przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> mechanika i budowa maszyn energetycznych	<b>Cykl kształcenia</b> 2025/2026
<b>Specjalność</b> inżynieria cieplna	<b>Kod przedmiotu</b> W9MBEINCN.180PS.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 niestacjonarne	<b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty specjalnościowe
<b>Profil studiów</b> profil ogólnoakademicki	<b>Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi</b> Tak

<b>Semestr</b> Semestr 8	<b>Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia</b> • Seminarium: 9 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_MBE_U01
PEU_U02	potrafi rozwijać swoją wiedzę, umie zaplanować realizację zleconego zadania indywidualnego lub zespołowego	K1_MBE_U02
PEU_U03	potrafi przygotować spójne opracowanie lub prezentację na temat prowadzonych prac, zawierającą wyniki zaproponowanych rozwiązań konstrukcyjnych, technologicznych lub eksploatacyjnych	K1_MBE_U04
<b>Z zakresu kompetencji społecznych</b>		
PEU_K01	rozumie potrzebę podnoszenia swoich kompetencji zawodowych i osobistych, ma świadomość społecznych skutków działalności inżynierskiej	K1_MBE_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_MBE_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	9
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	16
<b>Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)</b>	<b>Liczba godzin</b> 25



## Planowanie finansowe przedsięwzięć inwestycyjnych Karta przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> mechanika i budowa maszyn energetycznych	<b>Cykl kształcenia</b> 2025/2026
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> W9MBEN.180HS.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 niestacjonarne	<b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty z dziedziny nauk humanistycznych lub społecznych
<b>Profil studiów</b> profil ogólnoakademicki	

<b>Semestr</b> Semestr 8	<b>Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia</b> • Wykład: 18 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_MBE_W13
PEU_W02	PEU_W02 Zna metody i techniki planowania przedsięwzięć inwestycyjnych.	K1_MBE_W13
PEU_W03	PEU_W03 Wie, jak szacować nakłady inwestycyjne, przyszłe przychody i koszty przedsięwzięć oraz strumienie gotówki.	K1_MBE_W13
<b>Z zakresu kompetencji społecznych</b>		
PEU_K01	PEU_K01 Rozumie istotę planowania przedsięwzięć i ich rolę we współczesnym świecie.	K1_MBE_K05
PEU_K02	PEU_K02 Posiada świadomość znaczenia pracy z zespołem i potrafi w nim pracować.	K1_MBE_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	18
Przygotowanie do zajęć	25
Przygotowanie projektu	30
Zaliczenie/Egzamin	2
<b>Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)</b>	<b>Liczba godzin</b> 75



## Podstawy biznesu Karta przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> mechanika i budowa maszyn energetycznych	<b>Cykl kształcenia</b> 2025/2026
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> W9MBEN.180HS.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 niestacjonarne	<b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty z dziedziny nauk humanistycznych lub społecznych
<b>Profil studiów</b> profil ogólnoakademicki	

<b>Semestr</b> Semestr 8	<b>Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia</b> • Wykład: 18 godz., 3 ECTS, Zaliczenie na ocenę
-----------------------------	--

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
<b>Z zakresu wiedzy</b>		
PEU_W01	W1_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_MBE_W13
<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_MBE_K02, K1_MBE_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	18
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	25
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	30
Zaliczenie/Egzamin	2
<b>Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)</b>	<b>Liczba godzin</b> 75