



Program studiów

Wydział:	Wydział Mechaniczno-Energetyczny
Kierunek studiów:	lotnictwo i kosmonautyka
Poziom kształcenia:	studia pierwszego stopnia (inżynier)
Forma kształcenia:	studia stacjonarne
Cykl kształcenia:	2025/2026

Spis treści

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

Charakterystyka kierunku studiów

Informacje podstawowe

Wydział:	Wydział Mechaniczno-Energetyczny
Kierunek studiów:	lotnictwo i kosmonautyka
Poziom kształcenia:	studia pierwszego stopnia (inżynier)
Forma studiów:	studia stacjonarne
Profil studiów:	profil ogólnoakademicki
Język prowadzenia studiów:	polski
Obowiązuje od cyklu kształcenia:	2025/2026
Liczba semestrów:	7
Całkowita liczba godzin zajęć:	Kierunkowe: 2160 napędy i płatowce: 405 awionika i sterowanie: 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 inżynierijsko-technicznych

Dyscypliny naukowe, do których przyporządkowany jest kierunek studiów:

Dyscyplina	Udział procentowy
inżynieria mechaniczna	100%

Dyscyplina wiodąca: inżynieria mechaniczna

Opis kierunku, sylwetka absolwenta i możliwości kontynuacji studiów

Kształcenie na kierunku Lotnictwo i kosmonautyka umożliwia uzyskanie wiedzy i umiejętności praktycznych w zakresie konstruowania, wytwarzania i eksploatacji statków powietrznych oraz obiektów kosmicznych. Daje możliwość poznania zagadnień związanych z projektowaniem i eksploatacją napędów lotniczych i kosmicznych, konstruowaniem płatowców, diagnostyką systemów pokładowych oraz projektowaniem systemów awioniki i sterowania lotniczego. Podczas kształcenia Studenci uczą się samodzielnego projektowania i analizy pracy konstruowanych podzespołów korzystając z nowoczesnych technologii i narzędzi informatycznych.

Absolwenci przygotowani są do prowadzenia obliczeń i diagnostyki nowoczesnych napędów lotniczych i kosmicznych, do projektowania i konstruowania statków powietrznych, do projektowania i implementacji nowoczesnych systemów awioniki. Kształcenie na kierunku Lotnictwo i Kosmonautyka łączy teorię z praktyką, co umożliwia absolwentom zdobycie wiedzy i umiejętności potrzebnych do pracy w przemyśle lotniczym, w instytutach prowadzących prace badawczo-rozwojowe z zakresu maszyn i urządzeń stosowanych w lotnictwie i kosmonautyce, czy w instytucjach zajmujących się rozwojem nowych technologii w dziedzinie lotnictwa.

Wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne (efekty uczenia) uzyskane przez absolwenta po ukończeniu studiów pierwszego stopnia na kierunku Lotnictwo i kosmonautyka 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 Lotnictwo i kosmonautyka 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 Lotnictwo i kosmonautyka 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 Lotnictwo i kosmonautyka. Liczne programy rządowe, samorządowe oraz subwencje unijne dofinansowujące sektor lotniczy, 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 Lotnictwo i kosmonautyka. 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 lotniczym.

Dzięki współpracy Wydziału z przemysłem oraz innymi ośrodkami naukowo-badawczymi, studenci kierunku Lotnictwo i kosmonautyka 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 Lotnictwo i kosmonautyka zapewniają zdobycie wiedzy, umiejętności i kompetencji wymaganych do podjęcia pracy zawodowej w przedsiębiorstwach związanych z branżą lotniczą, w instytutach prowadzących prace badawczo-rozwojowe z zakresu maszyn i urządzeń stosowanych w lotnictwie i kosmonautyce, czy w instytucjach zajmujących się rozwojem nowych technologii w dziedzinie lotnictwa.

Inne istotne czynniki warunkujące aktualność programu studiów

Uczelnia i Wydział Mechaniczno-Energetyczny stawiają duży nacisk na kształtowanie umiejętności studentów, wspierane infrastrukturą nowoczesnych laboratoriów i doświadczeniem kadry naukowo-dydaktycznej. W celu podtrzymania wyników kształcenia, prowadzone jest ciągle monitorowanie potrzeb rynku oraz uaktualnianie planów i programów kształcenia.

Miernikiem spójności kształcenia na kierunku Lotnictwo i kosmonautyka 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 dyscyplinie Inżynieria Mechaniczna. 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 Lotnictwo i kosmonautyka jest odpowiedzią na dynamiczne zmiany zachodzące w ostatnich latach w sektorze lotniczym kraju i świata. Kierunek ten jest zgodny z misją i wizją Politechniki Wrocławskiej poprzez otwieranie nowych obszarów zainteresowań inżynierskich i badawczych, umożliwienie studentom realizowanie swoich pasji i aspiracji życiowych oraz sprawnego funkcjonowania z otoczeniem społeczno-gospodarczym.

Efekty uczenia się

Kod	Opis kierunkowego efektu uczenia się	Charakterystyki dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 PRK	Charakterystyki dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 PRK, umożliwiające uzyskanie kompetencji inżynierskich
Wiedza			
K1_LIK_W01	ma wiedzę w zakresie zastosowania zagadnień matematycznych w naukach inżynierskich, w tym dotyczącą liczb zespolonych, wielomianów, rachunku macierzowego z zastosowaniem do rozwiązywania układów równań liniowych, geometrii analitycznej na płaszczyźnie i w przestrzeni oraz krzywych stożkowych, własności funkcji (trygonometryczne, potęgowe, wykładnicze, logarytmiczne, cyklometryczne i odwrotne do nich), rachunku różniczkowego i całki nieoznaczonej funkcji jednej zmiennej, całki oznaczonej i całki niewłaściwej, rachunku różniczkowego funkcji wielu zmiennych, całki podwójnej i potrójnej, szeregów liczbowych i potęgowych, szeregów Fouriera oraz podstaw probabilistyki	P6U_W, P6S_WG	
K1_LIK_W02	ma wiedzę w zakresie mechaniki klasycznej, ruchu falowego i termodynamiki fenomenologicznej, elektrodynamiki klasycznej (elektrostatyka, prąd elektryczny magnetostatyka, indukcja elektromagnetyczna, fale elektromagnetyczne, optyka); szczególnej teorii względności; wybranych zagadnień fizyki: kwantowej, ciała stałego, jądra atomowego; astrofizyki	P6U_W, P6S_WG	
K1_LIK_W03	ma wiedzę w zakresie budowy materii, układu okresowego pierwiastków, typów związków chemicznych oraz reakcji chemicznych	P6U_W, P6S_WG	
K1_LIK_W04	omawia zagadnienia 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_LIK_W05	ma uporządkowaną wiedzę w zakresie podstawowych maszyn i urządzeń stosowanych w inżynierii lotniczej i kosmonautyce	P6U_W, P6S_WG	P6S_WG_INŻ
K1_LIK_W06	ma wiedzę o obiegu materii i energii w ekosystemie oraz o zagrożeniach związanych z rozwojem cywilizacyjnym, w szczególności z działalnością w zakresie inżynierii lotniczej i kosmonautyki oraz wiedzę w zakresie zagadnień prawnych obowiązujących w zakresie lotnictwa i kosmonautyki	P6U_W, P6S_WG, P6S_WK	
K1_LIK_W07	ma wiedzę ogólną z zakresu mechaniki technicznej - statyka, kinematyka, dynamika - oraz wytrzymałości materiałów i konstrukcji lotniczych, umożliwiającą rozwiązywanie podstawowych zadań inżynierskich w zakresie stateczności konstrukcji; zna metodykę analizy wytrzymałościowej elementów konstrukcyjnych typowych dla konstrukcji lotniczych: prętów cienkościennych, płyt i powłok	P6U_W, P6S_WG	P6S_WG_INŻ
K1_LIK_W08	ma wiedzę w zakresie budowy, możliwości kształtowania struktury i własności oraz potencjalnych zastosowań inżynierskich poszczególnych grup materiałów, takich jak: stale stopowe, stopy żelazne, polimery, materiały ceramiczne oraz kompozyty, stosowanych w inżynierii lotniczej i kosmicznej	P6U_W, P6S_WG	P6S_WG_INŻ
K1_LIK_W09	zna i rozumie metody geometrycznego zapisu figur płaskich i przestrzennych, zasady tworzenia dokumentacji technicznej oraz konstruowania zespołów i elementów wybranych maszyn i urządzeń	P6U_W, P6S_WG	
K1_LIK_W10	zna i rozumie prawa rządzące przepływem płynów z wymianą ciepła; rozumie procesy przepływowe oraz termodynamiczne zachodzące w płynach, ma uporządkowaną wiedzę o prawach przenoszenia ciepła w inżynierii lotniczej i kosmonautyce	P6U_W, P6S_WG	P6S_WG_INŻ

Kod	Opis kierunkowego efektu uczenia się	Charakterystyki dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 PRK	Charakterystyki dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 PRK, umożliwiające uzyskanie kompetencji inżynierskich
K1_LIK_W11	ma wiedzę z zakresu teorii pomiarów, technik eksperymentu, metod i technik pomiarowych podstawowych wielkości w procesach cieplnych i przepływowych w inżynierii lotniczej, charakteryzowania właściwości przyrządów pomiarowych, sposobu zapisu wyników pomiaru oraz metody obliczania niepewności pomiarowych wraz z interpretacją wyniku, wzorcowania aparatury pomiarowej i sposobu wykonania charakterystyki aparatury	P6U_W, P6S_WG	P6S_WG_INŻ
K1_LIK_W12	ma wiedzę na temat technik wytwarzania elementów konstrukcyjnych stosowanych w przemyśle lotniczym i kosmicznym (odlewnictwo, spawalnictwo, przeróbka plastyczna, obróbka wiórowa, ścierna i erozyjna); opisuje proces produkcji elementów konstrukcyjnych statków powietrznych i charakteryzuje procesy technologiczne stosowane przy jego wytwarzaniu i remoncie	P6U_W, P6S_WG	P6S_WG_INŻ
K1_LIK_W13	zna podstawowe prawa elektrotechniki, ma elementarną wiedzę z zakresu budowy urządzeń elektrotechnicznych i elektronicznych; zna podstawowe zasady automatyzacji i regulacji układów i systemów technicznych w technice lotniczej; zna podstawy programowania i formułowania algorytmów	P6U_W, P6S_WG	P6S_WG_INŻ
K1_LIK_W14	ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie budowy i projektowania statku powietrznego oraz konstruowania podzespołów płatowca	P6U_W, P6S_WG	P6S_WG_INŻ
K1_LIK_W15	zna procesy zachodzące w napędach lotniczych; posiada wiedzę dotyczącą napędów lotniczych z uwzględnieniem ich głównych podzespołów i specyficznych rozwiązań konstrukcyjnych oraz procedur stosowanych w lotnictwie	P6U_W, P6S_WG	P6S_WG_INŻ
K1_LIK_W16	identyfikuje prawa i tłumaczy zjawiska związane z opływem ciał, opisuje opływ profilu lotniczego i płata nośnego; ma wiedzę w zakresie lotów ustalonych i nieustalonych lotów oraz równowagi i stateczności statków powietrznych	P6U_W, P6S_WG	P6S_WG_INŻ
K1_LIK_W17	posiada wiedzę dotyczącą przeznaczenia, budowy i zasady obsługi urządzeń, systemów i instalacji pokładowych stosowanych w lotnictwie	P6U_W, P6S_WG	P6S_WG_INŻ
K1_LIK_W18	określa zasady bezpiecznej obsługi statków powietrznych, opisuje systemy obsługowe oraz stosuje podstawowe pojęcia eksploatacyjne oraz definiuje główne zagadnienia diagnostyki lotniczej i prognozowania stanu technicznego sprzętu lotniczego	P6U_W, P6S_WG	P6S_WG_INŻ
K1_LIK_W19	identyfikuje ograniczenia wynikające z "czynnika ludzkiego" - w ujęciu indywidualnym i systemowym, które mogą wpłynąć na bezpieczeństwo i zdatność do lotu statku powietrznego	P6U_W, P6S_WK	
K1_LIK_W20	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	P6S_WK_INŻ
K1_LIK_W21	ma wiedzę niezbędną do zrozumienia społecznych, filozoficznych, ekonomicznych i prawnych uwarunkowań działalności inżynierskiej	P6U_W, P6S_WK	P6S_WK_INŻ
Umiejętności			
K1_LIK_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

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
K1_LIK_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_LIK_U03	potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego i przygotować tekst zawierający omówienie wyników realizacji zadania	P6U_U, P6S_UW, P6S_UK	P6S_UW_INŻ
K1_LIK_U04	potrafi przygotować i przedstawić krótką prezentację poświęconą wynikom realizacji zadania inżynierskiego	P6U_U, P6S_UK	
K1_LIK_U05	stosuje się do zasad bezpiecznej pracy przy sprzęcie lotniczym wynikających z "czynnika ludzkiego"	P6U_U, P6S_UW	P6S_UW_INŻ
K1_LIK_U06	potrafi posługiwać się zaawansowanymi programami obliczeniowymi wspomagającymi prace inżynierskie, zna ich możliwości i ograniczenia, zna podstawy programowania systemów komputerowych	P6U_U, P6S_UW	
K1_LIK_U07	potrafi poprawnie i efektywnie zastosować wiedzę z algebry liniowej i geometrii analitycznej oraz analizy matematycznej do jakościowej i ilościowej analizy zagadnień matematycznych powiązanych ze studiowaną dyscypliną inżynierską	P6U_U, P6S_UW	
K1_LIK_U08	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	
K1_LIK_U09	potrafi wykorzystać wiedzę teoretyczną do analizowania podstawowych procesów cieplnych, przepływowych, elektrycznych i obliczeń wytrzymałościowych wykorzystywanych w inżynierii lotniczej	P6U_U, P6S_UW	P6S_UW_INŻ
K1_LIK_U10	potrafi analizować wykresy równowagi fazowej oraz przeprowadzać badania makroskopowe i mikroskopowe materiałów stosowanych w technice lotniczej i kosmicznej	P6U_U, P6S_UW	P6S_UW_INŻ
K1_LIK_U11	potrafi prawidłowo i jednoznacznie zapisać figury płaskie i przestrzenne na płaszczyźnie, potrafi wykonać samodzielnie dokumentację techniczną podstawowych elementów maszyn i urządzeń energetyki cieplnej wykorzystując narzędzia CAx w zakresie 2D i 3D	P6U_U, P6S_UW	
K1_LIK_U12	potrafi wykorzystać wiedzę teoretyczną do obliczeń inżynierskich maszyn i urządzeń oraz konstrukcji lotniczych i analizowania podstawowych procesów cieplnych, przepływowych, elektrycznych i mechanicznych spotykanych w inżynierii lotniczej	P6U_U, P6S_UW	P6S_UW_INŻ
K1_LIK_U13	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_LIK_U14	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

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
K1_LIK_U15	potrafi wykorzystać wiedzę teoretyczną do obliczania i projektowania elementów maszyn i urządzeń, w tym dobierania elementów i materiałów dla wybranej maszyny, technologii wykonania oraz wykonywania analizy obciążeń wybranego układu (zespołu) maszyny i urządzenia oraz elementów napędów lotniczych używając właściwych metod	P6U_U, P6S_UW	P6S_UW_INŻ
K1_LIK_U16	wyznacza podstawowe wielkości dotyczące pracy napędów lotniczych; potrafi zaprojektować elementy napędów lotniczych, szacować obciążenia działające na elementy układu korbowo-tłokowego	P6U_U, P6S_UW	P6S_UW_INŻ
K1_LIK_U17	oblicza wartości parametrów gazu w opływie ciał; potrafi obliczać wartości podstawowych parametrów dotyczących różnych warunków lotu samolotu; wykonuje obliczenia charakterystyk aerodynamicznych oraz osiągow samolotu poddźwiękowego	P6U_U, P6S_UW	P6S_UW_INŻ
K1_LIK_U18	wykonuje projekt wstępny bryły aerodynamicznej samolotu o wybranym przeznaczeniu; oblicza obciążenia oraz naprężenia w podstawowych podzespołach płatowca; projektuje strukturę wytrzymałościową głównych podzespołów płatowca samolotu	P6U_U, P6S_UW, P6S_UO	P6S_UW_INŻ
K1_LIK_U19	potrafi wykorzystywać narzędzia służące do obliczeń i symulacji numerycznych zagadnień wytrzymałościowych oraz aerodynamicznych statków powietrznych	P6U_U, P6S_UW	P6S_UW_INŻ
K1_LIK_U20	potrafi wykonywać podstawowe czynności obsługowe na statku powietrznym, potrafi wykonać podstawowe badania diagnostyczne statku powietrznego metodami wizualnymi	P6U_U, P6S_UW, P6S_UO	P6S_UW_INŻ
Kompetencje społeczne			
K1_LIK_K01	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego doksztalcania się (studia II i III stopnia, studia podyplomowe, kursy) - podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych	P6U_K, P6S_KK	
K1_LIK_K02	ma świadomość ważności i zrozumienia pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżyniera-mechanika lotniczego, w tym jej wpływu na środowisko i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje	P6U_K, P6S_KK, P6S_KO, P6S_KR	
K1_LIK_K03	ma świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej, a zwłaszcza rozumie potrzebę formułowania i przekazywania społeczeństwu - m.in. poprzez środki masowego przekazu - informacji i opinii dotyczących działalności energetycznej; podejmuje starania, aby przekazać takie informacje i opinie w sposób rzetelny i powszechnie zrozumiały	P6U_K, P6S_KO, P6S_KR	
K1_LIK_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_LIK_K05	potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy	P6U_K, P6S_KO	
Efekty językowe i z wychowania fizycznego			
SJO_S1_U01	Potrafi posługiwać się językiem obcym na poziomie B2 ESOKJ	P6S_UK	
SWF_S1_U01	Ma świadomość ważności systematycznej aktywności fizycznej dla zdrowia fizycznego i psychicznego		

Szczegółowe informacje dotyczące punktów ECTS

lotnictwo i kosmonautyka

Nazwa	awionika i sterowanie	napędy i płatowce
Całkowita liczba punktów ECTS	210	210
Całkowita liczba godzin zajęć	2565	2565
Liczba punktów ECTS przyporządkowana zajęciom związanym z prowadzoną w uczelni działalnością naukową w dyscyplinie lub dyscyplinach, do których przyporządkowany jest kierunek studiów (DN)	132/210 (62.86%)	132/210 (62.86%)
Liczba punktów ECTS przyporządkowana zajęciom kształującym umiejętności praktyczne (m.in. laboratorium, projekt) (P)	94.1	96.5
Liczba punktów ECTS, którą student uzyska realizując zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia i studentów (BU)	112.4	112.6
Udział procentowy ECTS zajęć wybieralnych	71/210 (33.81%)	71/210 (33.81%)
Liczba punktów ECTS, którą student uzyska realizując zajęcia z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych właściwych dla danego kierunku studiów	5	5
Liczba godzin kontaktowych, którą student uzyska realizując zajęcia z wychowania fizycznego	60	60
Liczba punktów ECTS, którą student uzyska realizując zajęcia z zakresu nauk podstawowych (matematyka, fizyka/chemia)	30	30
Udział procentowy ECTS zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia i studentów (BU)	112.4/210 (53.52%)	112.6/210 (53.62%)
Liczba punktów ECTS, którą student uzyska realizując zajęcia z języka obcego	6	6
Liczba godzin zajęć z języka obcego	120	120
Liczba godzin zajęć z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych właściwych dla danego kierunku studiów	60	60
Liczba punktów ECTS, którą student uzyska realizując zajęcia z zakresu technologii informacyjnych	2	2
Liczba godzin zajęć z zakresu technologii informacyjnych	30	30
Liczba godzin zajęć z matematyki	165	165
Liczba godzin zajęć z fizyki/chemii	120	120

Organizacja studiów

Realizacja programu studiów

Dopuszczalny deficyt ECTS

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

Wymagania szczegółowe

Nie dotyczy.

Sposoby weryfikacji zakładanych efektów uczenia się

Forma zajęć	Sposoby weryfikacji zakładanych efektów uczenia się
Projekt	Przygotowanie projektu, realizacja projektu, dokumentacja projektowa, analiza przypadków case study, makieta
Praca dyplomowa	Ocena pracy przy przygotowywaniu pracy dyplomowej; egzamin dyplomowy
Praktyka	Sprawozdanie z odbycia praktyki, dziennik praktyk, potwierdzenie realizacji programu praktyki
Laboratorium	Wykonanie sprawozdań laboratoryjnych; wypowiedzi ustne, aktywność w na zajęciach; kartkówka, zadanie wejściowe, ocena zadań cząstkowych
Wykład	Egzamin - ustny, pisemny, zaliczenie, kolokwium - ustne, pisemne
Ćwiczenia	Zaliczenie - ustne, pisemne; kartkówka, zadanie wejściowe, ocena zadań cząstkowych; egzamin praktyczny, makieta, esej, referat
Seminarium	Prezentacje multimedialne prowadzone i przygotowywane indywidualnie lub grupowo; analiza przypadków case study, aktywność na zajęciach, referat

Opis procesu prowadzącego do uzyskania efektów uczenia się

Student przystępujący do 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. Na ostatnim semestrze studiów Student realizuje pracę dyplomową, w której wykorzystuje wiedzę i umiejętności nabyte w toku 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 w okresie wakacyjnej przerwy 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 Lotnictwo i kosmonautyka) 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 Lotnictwo i kosmonautyka i uzyskanie pozytywnej oceny z pracy dyplomowej.

Plan studiów

lotnictwo i kosmonautyka

Semestr 1

Przedmiot	Liczba godzin	Forma weryfikacji	Punkty ECTS	Obligatoryjność
Technologie informacyjne	Wykład: 30	Zaliczenie na ocenę	2	Obowiązkowy
Algebra liniowa z geometrią analityczną	Wykład: 30 Ćwiczenia: 15	Wykład: Egzamin Ćwiczenia: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 2 Ćwiczenia: 2	Obowiązkowy
Analiza matematyczna 1	Wykład: 30 Ćwiczenia: 30	Wykład: Egzamin Ćwiczenia: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 5 Ćwiczenia: 3	Obowiązkowy
Fizyka 1B	Wykład: 30 Ćwiczenia: 30	Wykład: Egzamin Ćwiczenia: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 3 Ćwiczenia: 2	Obowiązkowy
Chemia	Wykład: 30	Zaliczenie na ocenę	2	Obowiązkowy
Podstawy metrologii i techniki eksperymentu	Wykład: 30 Ćwiczenia: 15	Wykład: Zaliczenie na ocenę Ćwiczenia: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 2 Ćwiczenia: 1	Obowiązkowy
Grafika inżynierska	Wykład: 30	Zaliczenie na ocenę	2	Obowiązkowy
Ochrona środowiska w lotnictwie	Wykład: 30	Zaliczenie na ocenę	2	Obowiązkowy
Wprowadzenie do lotnictwa	Wykład: 30	Zaliczenie na ocenę	2	Obowiązkowy
Suma	360		30	

Semestr 2

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

Przedmiot	Liczba godzin	Forma weryfikacji	Punkty ECTS	Obligatoryjność
Fizyka 2A	Wykład: 15	Zaliczenie na ocenę	2	Obowiązkowy
Grafika inżynierska	Ćwiczenia: 15 Projekt: 15	Ćwiczenia: Zaliczenie na ocenę Projekt: Zaliczenie na ocenę	Ćwiczenia: 1 Projekt: 1	Obowiązkowy
Podstawy metrologii i techniki eksperymentu	Laboratorium: 15	Zaliczenie na ocenę	1	Obowiązkowy
Blok przedmiotów wybieralnych z dziedziny nauk humanistycznych i/lub społecznych	Wykład: 30	Zaliczenie na ocenę	2	Obowiązkowa grupa
Student/ka wybiera jeden przedmiot				
Filozofia	Wykład: 30	Zaliczenie na ocenę	2	Wybieralny
Politologia	Wykład: 30	Zaliczenie na ocenę	2	Wybieralny
Socjologia	Wykład: 30	Zaliczenie na ocenę	2	Wybieralny
Mechanika 1	Wykład: 30 Ćwiczenia: 30	Wykład: Egzamin Ćwiczenia: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 3 Ćwiczenia: 2	Obowiązkowy
Pakiety użytkowe	Laboratorium: 30	Zaliczenie na ocenę	2	Obowiązkowa grupa
Student/ka wybiera jeden przedmiot				
Arkusze kalkulacyjny w praktyce inżynierskiej	Laboratorium: 30	Zaliczenie na ocenę	2	Wybieralny
Obliczenia inżynierskie wspomagane komputerowo	Laboratorium: 30	Zaliczenie na ocenę	2	Wybieralny
Edycja i prezentacja tekstów inżynierskich	Laboratorium: 30	Zaliczenie na ocenę	2	Wybieralny
Podstawy materiałoznawstwa	Wykład: 30	Egzamin	2	Obowiązkowy
Podstawy programowania	Laboratorium: 30	Zaliczenie na ocenę	2	Obowiązkowa grupa
Student/ka wybiera jeden przedmiot				
Podstawy programowania - Python	Laboratorium: 30	Zaliczenie na ocenę	2	Wybieralny
Podstawy programowania - Matlab	Laboratorium: 30	Zaliczenie na ocenę	2	Wybieralny
Podstawy programowania - C++	Laboratorium: 30	Zaliczenie na ocenę	2	Wybieralny
Lektorat 1.1	Ćwiczenia: 60		3	Obowiązkowa grupa
Student/ka wybiera jeden przedmiot językowy z oferty Studium Języków Obcych				

Przedmiot	Liczba godzin	Forma weryfikacji	Punkty ECTS	Obligatoryjność
Język obcy 1.1	Ćwiczenia: 60	Zaliczenie na ocenę	3	Wybieralny
Suma	375		30	

Semestr 3

Przedmiot	Liczba godzin	Forma weryfikacji	Punkty ECTS	Obligatoryjność
Podstawy mechaniki płynów	Wykład: 30 Ćwiczenia: 15	Wykład: Zaliczenie na ocenę Ćwiczenia: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 2 Ćwiczenia: 1	Obowiązkowy
Podstawy termodynamiki	Wykład: 30 Ćwiczenia: 30	Wykład: Egzamin Ćwiczenia: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 2 Ćwiczenia: 2	Obowiązkowy
Miernictwo i systemy pomiarowe	Wykład: 30	Zaliczenie na ocenę	2	Obowiązkowy
CAD 2D	Laboratorium: 30	Zaliczenie na ocenę	2	Obowiązkowy
Podstawy wytrzymałości materiałów	Wykład: 30 Ćwiczenia: 30	Wykład: Egzamin Ćwiczenia: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 3 Ćwiczenia: 2	Obowiązkowy
Mechanika 2	Wykład: 30 Ćwiczenia: 15	Wykład: Egzamin Ćwiczenia: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 3 Ćwiczenia: 2	Obowiązkowy
Materiałoznawstwo lotnicze	Wykład: 15 Laboratorium: 30	Wykład: Zaliczenie na ocenę Laboratorium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 1 Laboratorium: 2	Obowiązkowy
Techniki wytwarzania 1	Wykład: 45 Laboratorium: 15	Wykład: Zaliczenie na ocenę Laboratorium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 2 Laboratorium: 1	Obowiązkowy
Lektorat 1.2	Ćwiczenia: 60	Zaliczenie na ocenę	3	Obowiązkowa grupa
Student/ka wybiera jeden przedmiot językowy z oferty Studium Języków Obcych				
Język obcy 1.2	Ćwiczenia: 60	Zaliczenie na ocenę	3	Wybieralny
Suma	435		30	

Semestr 4

Przedmiot	Liczba godzin	Forma weryfikacji	Punkty ECTS	Obligatoryjność
Miernictwo i systemy pomiarowe	Laboratorium: 30	Zaliczenie na ocenę	2	Obowiązkowy
Podstawy konstrukcji maszyn	Wykład: 30 Projekt: 15	Wykład: Egzamin Projekt: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 3 Projekt: 2	Obowiązkowy
Podstawy elektrotechniki i elektroniki	Wykład: 45 Ćwiczenia: 15	Wykład: Zaliczenie na ocenę Ćwiczenia: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 3 Ćwiczenia: 1	Obowiązkowy
Aerodynamika	Wykład: 30 Ćwiczenia: 15	Wykład: Zaliczenie na ocenę Ćwiczenia: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 2 Ćwiczenia: 2	Obowiązkowy
Wytrzymałość konstrukcji lotniczych	Wykład: 30 Ćwiczenia: 30	Wykład: Egzamin Ćwiczenia: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 3 Ćwiczenia: 2	Obowiązkowy
Techniki wytwarzania 2	Laboratorium: 15 Projekt: 15	Laboratorium: Zaliczenie na ocenę Projekt: Zaliczenie na ocenę	Laboratorium: 1 Projekt: 1	Obowiązkowy
Teoria napędów lotniczych	Wykład: 30 Ćwiczenia: 15	Wykład: Egzamin Ćwiczenia: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 3 Ćwiczenia: 1	Obowiązkowy
CAD 3D I	Laboratorium: 30	Zaliczenie na ocenę	2	Obowiązkowa grupa
Student/ka wybiera jeden przedmiot				
Modelowanie bryłowe - Catia	Laboratorium: 30	Zaliczenie na ocenę	2	Wybieralny
Modelowanie bryłowe - Inventor	Laboratorium: 30	Zaliczenie na ocenę	2	Wybieralny
Modelowanie bryłowe - Solid Edge	Laboratorium: 30	Zaliczenie na ocenę	2	Wybieralny
Wychowanie fizyczne	Ćwiczenia: 30	Zaliczenie na ocenę	-	Obowiązkowa grupa
Student/ka wybiera jeden przedmiot z oferty Studium Wychowania Fizycznego i Sportu				
Wychowanie fizyczne 1	Ćwiczenia: 30	Zaliczenie na ocenę	-	Wybieralny
Suma	375		28	

Specjalność: awionika i sterowanie

Przedmiot	Liczba godzin	Forma weryfikacji	Punkty ECTS	Obligatoryjność
Programowanie systemów komputerowych w lotnictwie i kosmonautyce	Laboratorium: 30	Zaliczenie na ocenę	2	Obowiązkowy specjalnościowy
Suma	30		2	

Specjalność: napędy i płatowce

Przedmiot	Liczba godzin	Forma weryfikacji	Punkty ECTS	Obligatoryjność
Spalanie w napędach lotniczych	Wykład: 15 Laboratorium: 15	Wykład: Zaliczenie na ocenę Laboratorium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 1 Laboratorium: 1	Obowiązkowy specjalnościowy
Suma	30		2	

Semestr 5

Przedmiot	Liczba godzin	Forma weryfikacji	Punkty ECTS	Obligatoryjność
Przenoszenie ciepła	Wykład: 30 Ćwiczenia: 30	Wykład: Egzamin Ćwiczenia: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 3 Ćwiczenia: 2	Obowiązkowy
Podstawy automatyki	Wykład: 30 Ćwiczenia: 15	Wykład: Zaliczenie na ocenę Ćwiczenia: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 2 Ćwiczenia: 1	Obowiązkowy
Podstawy elektrotechniki i elektroniki	Laboratorium: 30	Zaliczenie na ocenę	2	Obowiązkowy
Technologia produkcji i remontu	Wykład: 15	Zaliczenie na ocenę	1	Obowiązkowy
Aerodynamika	Laboratorium: 30	Zaliczenie na ocenę	2	Obowiązkowy
Mechanika lotu	Wykład: 30 Ćwiczenia: 15 Projekt: 15	Wykład: Egzamin Ćwiczenia: Zaliczenie na ocenę Projekt: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 2 Ćwiczenia: 1 Projekt: 1	Obowiązkowy
Podstawy awioniki	Wykład: 30	Egzamin	3	Obowiązkowy
CAD 3D II	Laboratorium: 30	Zaliczenie na ocenę	2	Obowiązkowa grupa
Student/ka wybiera jeden przedmiot				
Zaawansowane metody projektowania - Catia	Laboratorium: 30	Zaliczenie na ocenę	2	Wybieralny

Przedmiot	Liczba godzin	Forma weryfikacji	Punkty ECTS	Obligatoryjność
Zaawansowane metody projektowania - Inventor	Laboratorium: 30	Zaliczenie na ocenę	2	Wybieralny
Zaawansowane metody projektowania - Solid Edge	Laboratorium: 30	Zaliczenie na ocenę	2	Wybieralny
Wychowanie fizyczne	Ćwiczenia: 30	Zaliczenie na ocenę	-	Obowiązkowa grupa
Student/ka wybiera jeden przedmiot z oferty Studium Wychowania Fizycznego i Sportu				
Wychowanie fizyczne 2	Ćwiczenia: 30	Zaliczenie na ocenę	-	Wybieralny
Suma	330		22	

Specjalność: awionika i sterowanie

Przedmiot	Liczba godzin	Forma weryfikacji	Punkty ECTS	Obligatoryjność
Napędy lotnicze	Wykład: 30 Projekt: 15	Wykład: Zaliczenie na ocenę Projekt: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 2 Projekt: 2	Obowiązkowy specjalnościowy
Lotnicze urządzenia elektryczne	Wykład: 15	Zaliczenie na ocenę	1	Obowiązkowy specjalnościowy
Projektowanie konstrukcji lotniczych	Wykład: 30 Projekt: 15	Wykład: Zaliczenie na ocenę Projekt: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 2 Projekt: 1	Obowiązkowy specjalnościowy
Suma	105		8	

Specjalność: napędy i płatowce

Przedmiot	Liczba godzin	Forma weryfikacji	Punkty ECTS	Obligatoryjność
Projektowanie samolotów	Wykład: 30 Projekt: 15	Wykład: Zaliczenie na ocenę Projekt: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 2 Projekt: 2	Obowiązkowy specjalnościowy
Napędy lotnicze 1	Wykład: 30 Projekt: 15	Wykład: Zaliczenie na ocenę Projekt: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 2 Projekt: 2	Obowiązkowy specjalnościowy
Suma	90		8	

Semestr 6

Przedmiot	Liczba godzin	Forma weryfikacji	Punkty ECTS	Obligatoryjność
Ochrona własności intelektualnej i przemysłowej	Wykład: 15	Zaliczenie na ocenę	1	Obowiązkowy
Podstawy automatyki	Laboratorium: 30	Zaliczenie na ocenę	2	Obowiązkowy
Diagnostyka w lotnictwie	Wykład: 30 Laboratorium: 15	Wykład: Zaliczenie na ocenę Laboratorium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 2 Laboratorium: 1	Obowiązkowy
Obliczenia numeryczne	Laboratorium: 30	Zaliczenie na ocenę	3	Obowiązkowa grupa
Obliczenia numeryczne - CFD	Laboratorium: 30	Zaliczenie na ocenę	3	Wybieralny
Obliczenia numeryczne - MES	Laboratorium: 30	Zaliczenie na ocenę	3	Wybieralny
Eksploatacja statków powietrznych	Wykład: 30 Laboratorium: 15	Wykład: Egzamin Laboratorium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 2 Laboratorium: 1	Obowiązkowy
Elementy kosmonautyki	Wykład: 30	Zaliczenie na ocenę	2	Obowiązkowy
Prawo lotnicze	Wykład: 15	Zaliczenie na ocenę	1	Obowiązkowy
Suma	210		15	

Specjalność: awionika i sterowanie

Przedmiot	Liczba godzin	Forma weryfikacji	Punkty ECTS	Obligatoryjność
Podstawy aplikacji mikrokontrolerów	Wykład: 15 Laboratorium: 45	Wykład: Zaliczenie na ocenę Laboratorium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 2 Laboratorium: 3	Obowiązkowy specjalnościowy
Awionika	Wykład: 30 Laboratorium: 15	Wykład: Egzamin Laboratorium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 3 Laboratorium: 2	Obowiązkowy specjalnościowy
Instalacje pokładowe	Wykład: 30 Laboratorium: 30	Wykład: Egzamin Laboratorium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 3 Laboratorium: 2	Obowiązkowy specjalnościowy
Suma	165		15	

Specjalność: napędy i płatowce

Przedmiot	Liczba godzin	Forma weryfikacji	Punkty ECTS	Obligatoryjność
Konstruowanie samolotów	Wykład: 15 Ćwiczenia: 15 Projekt: 15	Wykład: Egzamin Ćwiczenia: Zaliczenie na ocenę Projekt: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 2 Ćwiczenia: 1 Projekt: 2	Obowiązkowy specjalnościowy
Napędy lotnicze 2	Wykład: 30 Projekt: 15	Wykład: Egzamin Projekt: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 2 Projekt: 2	Obowiązkowy specjalnościowy
Przekładnie lotnicze	Wykład: 15 Projekt: 15	Wykład: Zaliczenie na ocenę Projekt: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 1 Projekt: 2	Obowiązkowy specjalnościowy
Systemy pokładowe	Wykład: 30 Laboratorium: 15	Wykład: Zaliczenie na ocenę Laboratorium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 2 Laboratorium: 1	Obowiązkowy specjalnościowy
Suma	165		15	

Semestr 7

Przedmiot	Liczba godzin	Forma weryfikacji	Punkty ECTS	Obligatoryjność
Niezawodność i bezpieczeństwo systemów lotniczych	Wykład: 30 Seminarium: 15	Wykład: Zaliczenie na ocenę Seminarium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 2 Seminarium: 1	Obowiązkowy
Nauki o zarządzaniu	Wykład: 30	Zaliczenie na ocenę	3	Obowiązkowa grupa
Student/ka wybiera jeden przedmiot				
Planowanie finansowe przedsięwzięć inwestycyjnych	Wykład: 30	Zaliczenie na ocenę	3	Wybieralny
Innowacje w gospodarce	Wykład: 30	Zaliczenie na ocenę	3	Wybieralny
Ocena efektywności przedsięwzięć	Wykład: 30	Zaliczenie na ocenę	3	Wybieralny
Podstawy biznesu	Wykład: 30	Zaliczenie na ocenę	3	Wybieralny
Suma	75		6	

Specjalność: awionika i sterowanie

Przedmiot	Liczba godzin	Forma weryfikacji	Punkty ECTS	Obligatoryjność
Urządzenia radioelektroniczne	Wykład: 30	Zaliczenie na ocenę	3	Obowiązkowy specjalnościowy
Praca dyplomowa	Praca dyplomowa: 60	Zaliczenie na ocenę	15	Obowiązkowy specjalnościowy
Seminarium dyplomowe	Seminarium: 15	Zaliczenie na ocenę	1	Obowiązkowy specjalnościowy
Praktyka zawodowa	-	Zaliczenie na ocenę	5	Obowiązkowy specjalnościowy
Suma	105		24	

Specjalność: napędy i płatowce

Przedmiot	Liczba godzin	Forma weryfikacji	Punkty ECTS	Obligatoryjność
Śmigłowce	Wykład: 15	Zaliczenie na ocenę	1	Obowiązkowy specjalnościowy
Badanie napędów lotniczych	Wykład: 15 Laboratorium: 15	Wykład: Zaliczenie na ocenę Laboratorium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 1 Laboratorium: 1	Obowiązkowy specjalnościowy
Praca dyplomowa	Praca dyplomowa: 60	Zaliczenie na ocenę	15	Obowiązkowy specjalnościowy
Seminarium dyplomowe	Seminarium: 15	Zaliczenie na ocenę	1	Obowiązkowy specjalnościowy
Praktyka zawodowa	-	Zaliczenie na ocenę	5	Obowiązkowy specjalnościowy
Suma	120		24	

Sylabusy



Informacje podstawowe

Kierunek studiów lotnictwo i kosmonautyka	Cykl kształcenia 2025/2026
Specjalność -	Kod przedmiotu W9LIKS.11TI.00121.25
Jednostka organizacyjna Wydział Mechaniczno-Energetyczny	Języki wykładowe polski
Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier)	Obligatoryjność Obowiązkowy
Forma studiów studia stacjonarne	Blok zajęciowy Technologie informacyjne
Profil studiów profil ogólnoakademicki	

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

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Opisuje główne komponenty komputera.	K1_LIK_W04
PEU_W02	Identyfikuje wybrane funkcje systemów operacyjnych i oprogramowania inżynierskiego.	K1_LIK_W04
PEU_W03	Określa sposoby efektywnej pracy z komputerem.	K1_LIK_W04

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Treści dydaktyczne wykorzystane w przedmiocie skupione są na wykorzystaniu systemów informatycznych do sprawnej i wydajnej

pracy inżynierskiej. Forma przekazywania treści jest nastawiona na praktykę. Wykład zakłada prezentowanie na żywo opisywanych aplikacji technologii komputerowej oraz interakcje ze słuchaczami na sali wykładowej za pomocą narzędzi zdalnych (np. czaty, ankiety). W tych ramach w czasie zajęć będzie przekazana i uporządkowana podstawowa wiedza o: systemach informacyjnych, budowie komputera, działaniu systemów operacyjnych i sieci komputerowych, pakietach

zintegrowanych i komputerowych narzędziach inżynierskich.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	18
Zaliczenie/Egzamin	2
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 50



Algebra liniowa z geometrią analityczną Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów lotnictwo i kosmonautyka	Cykl kształcenia 2025/2026
Specjalność -	Kod przedmiotu W9LIKS.11PM.00070.25
Jednostka organizacyjna Wydział Mechaniczno-Energetyczny	Języki wykładowe polski
Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier)	Obligatoryjność Obowiązkowy
Forma studiów studia stacjonarne	Blok zajęciowy Przedmioty kształcenia podstawowego - matematyka
Profil studiów profil ogólnoakademicki	

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

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	student zna podstawowe własności liczb zespolonych	K1_LIK_W01
PEU_W02	student zna podstawowe pojęcia i twierdzenia dotyczące macierzy	K1_LIK_W01
PEU_W03	student zna podstawowe pojęcia i twierdzenia dotyczące algebry wielomianów	K1_LIK_W01
PEU_W04	student zna podstawowe metody rozwiązywania równań liniowych	K1_LIK_W01
PEU_W05	student zna sposoby opisu prostych, płaszczyzn i krzywych stożkowych	K1_LIK_W01
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	student potrafi wykonywać działania na liczbach zespolonych	K1_LIK_U07

PEU_U02	student potrafi posługiwać się notacją macierzową i stosować przekształcenia właściwe dla algebry macierzy i wyznaczników	K1_LIK_U07
PEU_U03	student potrafi rozkładać wielomian na czynniki liniowe i kwadratowe oraz ułamek wymierny na rzeczywiste ułamki proste	K1_LIK_U07
PEU_U04	student potrafi efektywnie rozwiązywać układy równań liniowych	K1_LIK_U07
PEU_U05	student potrafi rozwiązywać problemy dotyczące wzajemnego położenia punktów, prostych oraz wektorów w przestrzeni euklidesowej	K1_LIK_U07

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

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

Nakład pracy studenta

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



Analiza matematyczna 1 Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów lotnictwo i kosmonautyka	Cykl kształcenia 2025/2026
Specjalność -	Kod przedmiotu W9LIKS.11PM.00111.25
Jednostka organizacyjna Wydział Mechaniczno-Energetyczny	Języki wykładowe polski
Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier)	Obligatoryjność Obowiązkowy
Forma studiów studia stacjonarne	Blok zajęciowy Przedmioty kształcenia podstawowego - matematyka
Profil studiów profil ogólnoakademicki	

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

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	znajomość wykresów i własności podstawowych funkcji elementarnych	K1_LIK_W01
PEU_W02	znajomość podstawowych pojęć i twierdzeń rachunku różniczkowego funkcji jednej zmiennej	K1_LIK_W01
PEU_W03	znajomość pojęcia całki oznaczonej, jej własności i podstawowych zastosowań	K1_LIK_W01
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	umiejętność rozwiązywania typowych równań i nierówności z funkcjami elementarnymi	K1_LIK_U07

PEU_U02	umiejętność stosowania elementów badania przebiegu zmienności funkcji do rozwiązywania typowych zadań oraz umiejętność stosowania rachunku różniczkowego do rozwiązywania wybranych zagadnień praktycznych	K1_LIK_U07
PEU_U03	umiejętność obliczania typowych całek oznaczonych i nieoznaczonych oraz umiejętność stosowania rachunku całkowego do rozwiązywania wybranych zagadnień praktycznych	K1_LIK_U07

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

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

Nakład pracy studenta

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



Fizyka 1B Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów lotnictwo i kosmonautyka	Cykl kształcenia 2025/2026
Specjalność -	Kod przedmiotu W9LIKS.11PF.00329.25
Jednostka organizacyjna Wydział Mechaniczno-Energetyczny	Języki wykładowe polski
Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier)	Obligatoryjność Obowiązkowy
Forma studiów studia stacjonarne	Blok zajęciowy Przedmioty kształcenia podstawowego - fizyka
Profil studiów profil ogólnoakademicki	

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

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	ma wiedzę w zakresie podstawowych koncepcji i zasad dotyczącą kinematyki punktu materialnego, dynamiki punktu materialnego, ruchu układu punktów materialnych i bryły sztywnej, zasady zachowania pędu, momentu pędu, energii mechanicznej, pracy, energii kinetycznej i potencjalnej, fal mechanicznych, termodynamiki fenomenologicznej pozwalającą na rozumienie zjawisk fizycznych	K1_LIK_W02
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	potrafi przeprowadzić analizę ilościową związaną z zagadnieniem fizycznym i sformułować wnioski jakościowe	K1_LIK_U08

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

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

Nakład pracy studenta

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



Chemia Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów lotnictwo i kosmonautyka	Cykl kształcenia 2025/2026
Specjalność -	Kod przedmiotu W9LIKS.11PC.00498.25
Jednostka organizacyjna Wydział Mechaniczno-Energetyczny	Języki wykładowe polski
Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier)	Obligatoryjność Obowiązkowy
Forma studiów studia stacjonarne	Blok zajęciowy Przedmioty kształcenia podstawowego - chemia
Profil studiów profil ogólnoakademicki	

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

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Student zna podstawowe i stosowane nauki chemiczne, definicje, pojęcia i prawa chemiczne	K1_LIK_W03
PEU_W02	Student zna podstawy budowy materii na poziomie molekularnym, rodzaje oddziaływań między atomami i cząsteczkami, rodzaje wiązań chemicznych; rozumie relację pomiędzy molekularną budową materii a jej właściwościami makroskopowymi; zna historyczne i współczesne modele budowy atomu	K1_LIK_W03
PEU_W03	Student ma podstawową wiedzę o chemii jądrowej, rodzajach przemian jądrowych, promieniowaniu oraz znaczeniu chemii jądrowej w energetyce	K1_LIK_W03
PEU_W04	Student posiada fundamentalną wiedzę z zakresu reakcji chemicznych, m.in. stechiometrii, kinetyki, równowagi, katalizy; zna podstawy wykonywania obliczeń chemicznych; zna ich zastosowania.	K1_LIK_W03

PEU_W05	Student ma podstawową wiedzę w zakresie elektrochemii, zna zasadę działania baterii, ogniw galwanicznych i paliwowych, zna podstawy mechanizmów korozji; zna zastosowania procesów elektrochemicznych	K1_LIK_W03
PEU_W06	Student zna główne rodzaje związków organicznych, ma podstawową wiedzę o właściwościach i przetwórstwie ropy naftowej, zna rodzaje paliw węglowodorowych i ich właściwości; ma podstawową wiedzę z zakresu energetycznego wykorzystania wodoru.	K1_LIK_W03

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

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

Nakład pracy studenta

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



Podstawy metrologii i techniki eksperymentu Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów lotnictwo i kosmonautyka Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Mechaniczno-Energetyczny Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W9LIKS.13PK.01386.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obowiązkowy Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe
---	---

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

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

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
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_LIK_W11
PEU_W02	Charakteryzuje pojęcia dotyczące właściwości przyrządów: klasa niedokładności, zakres wskazań i zakres pomiarowy, czułość i błąd dodatkowy przyrządu pomiarowego.	K1_LIK_W11
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_LIK_W11

PEU_W04	Rozumie potrzebę wykorzystania funkcji korelacji i regresji do sporządzania charakterystyk pomiarowych.	K1_LIK_W11
PEU_W05	Zna metody i sposoby oraz narzędzia do pomiaru wielkości geometrycznych.	K1_LIK_W11
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Zapisuje wynik pomiaru z przyjętą liczbą cyfr znaczących, umie przystosować wzór wielkościowy do danych jednostek.	K1_LIK_U12
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_LIK_U12
PEU_U03	Potrafi wywzorcować przyrząd pomiarowy oraz zastosować analizę korelacyjną i regresyjną do przedstawienia charakterystyk.	K1_LIK_U12
PEU_U04	Umie posługiwać się wybranymi przyrządami do pomiaru wielkości geometrycznych.	K1_LIK_U14

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

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

Nakład pracy studenta

Semestr 1

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Ćwiczenia	15
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	28
Zaliczenie/Egzamin	2
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 75

Semestr 2

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



Grafika inżynierska Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów lotnictwo i kosmonautyka Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Mechaniczno-Energetyczny Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W9LIKS.13PK.00331.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obowiązkowy Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe
---	---

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

Semestr Semestr 2	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia • Ćwiczenia: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę • Projekt: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę
-----------------------------	---

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Przedstawia zapis figur płaskich w prostokątnym układzie współrzędnych (rzuty Monge'a) i w aksonometrii, wzajemnych relacji elementów geometrycznych.	K1_LIK_W09
PEU_W02	Przedstawia geometryczny zapis wielościanów i figur obrotowych oraz konstrukcji podstawowych figur przenikania.	K1_LIK_W09
PEU_W03	Wymienia podstawowe elementy rysunku technicznego.	K1_LIK_W09
PEU_W04	Dobiera elementy rysunków wykonawczych i złożeniowych.	K1_LIK_W09
PEU_W05	Określa elementy rysunków schematów technologicznych.	K1_LIK_W09

Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Szkicuje podstawowe twory geometryczne i figury płaskie w rzutach Monge'a.	K1_LIK_U11
PEU_U02	Konstruuje geometryczny (w rzutach) zapis wielościanów i figur obrotowych konstruuje krawędzie ich przenikania.	K1_LIK_U11
PEU_U03	Przygotowuje rysunki techniczne, wykonawcze i złożeniowe wskazanych części i zespołów maszyn.	K1_LIK_U11
PEU_U04	Wykonuje schematy, w tym technologiczne, wybranych instalacji.	K1_LIK_U11

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

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

Nakład pracy studenta

Semestr 1

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

Semestr 2

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Ćwiczenia	15
Projekt	15
Przygotowanie do zajęć	8
Przygotowanie projektu	12

Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 50
---	----------------------------



Ochrona środowiska w lotnictwie Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów lotnictwo i kosmonautyka	Cykl kształcenia 2025/2026
Specjalność -	Kod przedmiotu W9LIKS.11PK.01585.25
Jednostka organizacyjna Wydział Mechaniczno-Energetyczny	Języki wykładowe polski
Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier)	Obligatoryjność Obowiązkowy
Forma studiów studia stacjonarne	Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe
Profil studiów profil ogólnoakademicki	

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

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Student identyfikuje zanieczyszczenia powietrza i wielkości ich emisji powstających w lotnictwie cywilnym.	K1_LIK_W06
PEU_W02	Student przedstawia sposoby ograniczania emisji zanieczyszczeń z silników stosowanych w lotnictwie cywilnym.	K1_LIK_W06
PEU_W03	Student rozróżnia wpływ zanieczyszczeń generowanych przez statki powietrzne i porty lotnicze na środowisko.	K1_LIK_W06
PEU_W04	Student wyjaśnia zagadnienia prawne związane z emisją zanieczyszczeń przez lotnictwo cywilne.	K1_LIK_W06

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Przekazanie wiedzy z zakresu emisji zanieczyszczeń powstających w wyniku transportu lotniczego. Przekazanie wiedzy z zakresu regulacji prawnych dotyczących ochrony środowiska w lotnictwie cywilnym. Przekazanie wiedzy z zakresu

oddziaływania portów lotniczych na poszczególne elementy środowiska.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	10
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	5
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	3
Zaliczenie/Egzamin	2
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 50



Wprowadzenie do lotnictwa Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów lotnictwo i kosmonautyka	Cykl kształcenia 2025/2026
Specjalność -	Kod przedmiotu W9LIKS.11PK.01586.25
Jednostka organizacyjna Wydział Mechaniczno-Energetyczny	Języki wykładowe polski
Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier)	Obligatoryjność Obowiązkowy
Forma studiów studia stacjonarne	Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe
Profil studiów profil ogólnoakademicki	Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak

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

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Potrafi dokonać klasyfikacji statków powietrznych i statków kosmicznych, objaśnia zasady lotu, charakteryzuje konstrukcje i materiały wykorzystane do ich budowy, opisuje napędy lotnicze, rozróżnia instalacje pokładowe i wyposażenie statków powietrznych.	K1_LIK_W05

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Treści programowe:

- Zapoznanie studentów z systematyką i budową statków powietrznych, raket i statków kosmicznych.
- Zapoznanie studentów z pojęciami związanymi z lotnictwem i kosmonautyką.
- Zapoznanie studentów z podstawowymi zasadami aerodynamiki.
- Zapoznanie studentów z nowoczesnymi materiałami konstrukcyjnymi.
- Zapoznanie studentów z rozwiązaniami stosowanymi przy projektowaniu i eksploatacji silnika i płatowca.

- Zapoznanie studentów z instalacjami statku powietrznego.
- Zapoznanie studentów z problemami bezpilotowych aparatów latających.

Nakład pracy studenta

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



Analiza matematyczna 2 Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów lotnictwo i kosmonautyka	Cykl kształcenia 2025/2026
Specjalność -	Kod przedmiotu W9LIKS.12PM.00120.25
Jednostka organizacyjna Wydział Mechaniczno-Energetyczny	Języki wykładowe polski
Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier)	Obligatoryjność Obowiązkowy
Forma studiów studia stacjonarne	Blok zajęciowy Przedmioty kształcenia podstawowego - matematyka
Profil studiów profil ogólnoakademicki	

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

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	znajomość podstawowych kryteriów zbieżności szeregów liczbowych i własności szeregów potęgowych	K1_LIK_W01
PEU_W02	znajomość podstawowych pojęć i twierdzeń rachunku różniczkowego funkcji wielu zmiennych	K1_LIK_W01
PEU_W03	znajomość metod obliczania całek podwójnych	K1_LIK_W01
PEU_W04	znajomość pojęcia transformaty Laplace'a	K1_LIK_W01
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	umiejętność badania zbieżności szeregów liczbowych i rozwijania funkcji w szereg potęgowy przy wykorzystaniu rozwinięć funkcji elementarnych	K1_LIK_U07

PEU_U02	umiejętność obliczania pochodnych cząstkowych, kierunkowych i gradientu funkcji wielu zmiennych oraz umiejętność interpretowania otrzymanych wielkości, umiejętność rozwiązywania zadań optymalizacyjnych dla funkcji dwóch zmiennych	K1_LIK_U07
PEU_U03	umiejętność obliczania całek podwójnych i wykorzystywania ich do obliczania pól, objętości i wybranych wielkości fizycznych	K1_LIK_U07
PEU_U04	umiejętność wykorzystywania przekształcenia Laplace'a do rozwiązywania równań różniczkowych liniowych pierwszego i drugiego rzędu	K1_LIK_U07

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

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

Nakład pracy studenta

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



Laboratorium podstaw fizyki Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów lotnictwo i kosmonautyka	Cykl kształcenia 2025/2026
Specjalność -	Kod przedmiotu W9LIKS.12PF.00181.25
Jednostka organizacyjna Wydział Mechaniczno-Energetyczny	Języki wykładowe polski
Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier)	Obligatoryjność Obowiązkowy
Forma studiów studia stacjonarne	Blok zajęciowy Przedmioty kształcenia podstawowego - fizyka
Profil studiów profil ogólnoakademicki	

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

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	student posługuje się prostymi przyrządami pomiarowymi i wykonuje pomiary podstawowych wielkości fizycznych z wykorzystaniem instrukcji stanowiska pomiarowego	K1_LIK_U08
PEU_U02	student opracowuje wyniki pomiarów oraz przeprowadza analizę niepewności pomiarowych z wykorzystaniem narzędzi inżynierskich w postaci raportu	K1_LIK_U08

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

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

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Laboratorium	15
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	35
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 50



Fizyka 2A Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów lotnictwo i kosmonautyka	Cykl kształcenia 2025/2026
Specjalność -	Kod przedmiotu W9LIKS.12PF.01394.25
Jednostka organizacyjna Wydział Mechaniczno-Energetyczny	Języki wykładowe polski
Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier)	Obligatoryjność Obowiązkowy
Forma studiów studia stacjonarne	Blok zajęciowy Przedmioty kształcenia podstawowego - fizyka
Profil studiów profil ogólnoakademicki	

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

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	ma ogólną wiedzę w zakresie podstawowych koncepcji i zasad dotyczącą elektryczności, magnetyzmu, podstaw fizyki atomu, wybranych zagadnień fizyki: kwantowej, ciała stałego, jądra atomowego, astrofizyki, szczególnej teorii względności, pozwalającą na rozumienie zjawisk fizycznych.	K1_LIK_W02

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

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

Nakład pracy studenta

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



Filozofia Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów lotnictwo i kosmonautyka	Cykl kształcenia 2025/2026
Specjalność -	Kod przedmiotu W9LIKS.12HS.00005.25
Jednostka organizacyjna Wydział Mechaniczno-Energetyczny	Języki wykładowe polski
Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier)	Obligatoryjność Wybieralny
Forma studiów studia stacjonarne	Blok zajęciowy Przedmioty z dziedziny nauk humanistycznych lub społecznych
Profil studiów profil ogólnoakademicki	

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

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Ma podstawową wiedzę niezbędną do zrozumienia prawnych, etyczno-społecznych, filozoficznych uwarunkowań działalności inżynierskiej. Zna i rozumie fundamentalne dylematy współczesnej cywilizacji.	K1_LIK_W21
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Jest gotów samodzielnie planować i realizować własne uczenie się przez całe życie.	K1_LIK_K01
PEU_K02	Ma świadomość ważności i zrozumienie humanistycznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej; poznaje skutki wpływu działalności technicznej na środowisko i związaną z tym odpowiedzialnością społeczną nauki i techniki.	K1_LIK_K02
PEU_K03	Jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści	K1_LIK_K02

PEU_K04	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_LIK_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	30
Przygotowanie do zajęć	8
Przeprowadzenie badań literaturowych	10
Zaliczenie/Egzamin	2
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 50



Politologia Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów lotnictwo i kosmonautyka	Cykl kształcenia 2025/2026
Specjalność -	Kod przedmiotu W9LIKS.12HS.01390.25
Jednostka organizacyjna Wydział Mechaniczno-Energetyczny	Języki wykładowe polski
Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier)	Obligatoryjność Wybieralny
Forma studiów studia stacjonarne	Blok zajęciowy Przedmioty z dziedziny nauk humanistycznych lub społecznych
Profil studiów profil ogólnoakademicki	

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

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Student 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_LIK_W21
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Student docenia obecność w życiu politycznym, identyfikuje problemy w nim występujące, szanuje zasady funkcjonowania państwa demokratycznego i społeczeństwa obywatelskiego,	K1_LIK_K01, K1_LIK_K02, K1_LIK_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

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



Socjologia Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów lotnictwo i kosmonautyka	Cykl kształcenia 2025/2026
Specjalność -	Kod przedmiotu W9LIKS.12HS.01391.25
Jednostka organizacyjna Wydział Mechaniczno-Energetyczny	Języki wykładowe polski
Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier)	Obligatoryjność Wybieralny
Forma studiów studia stacjonarne	Blok zajęciowy Przedmioty z dziedziny nauk humanistycznych lub społecznych
Profil studiów profil ogólnoakademicki	

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

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Student 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_LIK_W21
Z zakresu kompetencji społecznych		
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_LIK_K01, K1_LIK_K02, K1_LIK_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	30
Przeprowadzenie badań literaturowych	8
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	10
Zaliczenie/Egzamin	2
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 50



Mechanika 1 Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów lotnictwo i kosmonautyka	Cykl kształcenia 2025/2026
Specjalność -	Kod przedmiotu W9LIKS.12PK.01392.25
Jednostka organizacyjna Wydział Mechaniczno-Energetyczny	Języki wykładowe polski
Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier)	Obligatoryjność Obowiązkowy
Forma studiów studia stacjonarne	Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe
Profil studiów profil ogólnoakademicki	Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak

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

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Potrafi zdefiniować podstawowe pojęcia w mechanice (siła, moment siły), zna równania równowagi mechaniki klasycznej w statyce i umie je stosować.	K1_LIK_W07
PEU_W02	Potrafi zdefiniować podstawowe pojęcia geometrii mas (środek masy, moment statyczny, moment bezwładności, moment dewiacji) oraz pojęcie głównych centralnych osi i momentów bezwładności.	K1_LIK_W07
PEU_W03	Potrafi zdefiniować pojęcie prędkości i przyspieszenia w dowolnym krzywoliniowym ruchu punktu materialnego, zna pojęcie ciała sztywnego i jego kinematykę (rodzaje ruchu, liczba stopni swobody, wzory na prędkość i przyspieszenie)	K1_LIK_W07
Z zakresu umiejętności		

PEU_U01	Potrafi rozwiązywać typowe konstrukcje inżynierskie (kratownice, belki, ramy) w warunkach obciążeń statycznych: reakcje w podporach, siły wewnętrzne (w formie analitycznych funkcji i ich wykresów)	K1_LIK_U09
PEU_U02	Potrafi wyznaczać położenia środków mas i momenty bezwładności podstawowych układów mechanicznych (punkt, pręt, płyta, bryła osiowo-symetryczna) oraz główne centralne osie i momenty bezwładności	K1_LIK_U09
PEU_U03	Potrafi obliczać prędkości i przyspieszenia dowolnie wybranych punktów typowych układów mechanicznych i ich elementów w omawianych na wykładzie rodzajach ruchu	K1_LIK_U09

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Rozwiązywanie problemów technicznych w oparciu o prawa mechaniki w zakresie statyki i kinematyki. Wykonywanie statycznych obliczeń kratownic, belek i układów ramowych (wyznaczanie sił wewnętrznych). Obliczanie środków mas i momentów bezwładności. Wyznaczanie prędkości i przyspieszeń w ruchu ciała sztywnego.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Ćwiczenia	30
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	16
Przygotowanie do zajęć	20
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	25
Zaliczenie/Egzamin	4
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 125



Arkusze kalkulacyjny w praktyce inzynierskiej Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów lotnictwo i kosmonautyka	Cykl kształcenia 2025/2026
Specjalność -	Kod przedmiotu W9LIKS.12PK.01396.25
Jednostka organizacyjna Wydział Mechaniczno-Energetyczny	Języki wykładowe polski
Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier)	Obligatoryjność Wybieralny
Forma studiów studia stacjonarne	Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe
Profil studiów profil ogólnoakademicki	

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

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Potrafi efektywnie wykorzystywać podstawowe możliwości arkusza kalkulacyjnego do przetwarzania i prezentacji danych. Stosuje narzędzia formatowania do porządkowania arkusza i usprawnienia pracy.	K1_LIK_U06
PEU_U02	Potrafi stosować zaawansowane narzędzia arkusza kalkulacyjnego do usprawnienia obliczeń, optymalizacji wyników oraz tworzenia własnych funkcji i aplikacji.	K1_LIK_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

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



Obliczenia inżynierskie wspomagane komputerowo Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów lotnictwo i kosmonautyka	Cykl kształcenia 2025/2026
Specjalność -	Kod przedmiotu W9LIKS.12PK.01397.25
Jednostka organizacyjna Wydział Mechaniczno-Energetyczny	Języki wykładowe polski
Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier)	Obligatoryjność Wybieralny
Forma studiów studia stacjonarne	Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe
Profil studiów profil ogólnoakademicki	

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

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Potrafi formułować i implementować do środowiska obliczeniowego algorytmy rozwiązujące proste problemy inżynierskie.	K1_LIK_U06
PEU_U02	Potrafi przetwarzać i prezentować dane wejściowe i wyniki obliczeń.	K1_LIK_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

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



Edycja i prezentacja tekstów inżynierskich Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów lotnictwo i kosmonautyka	Cykl kształcenia 2025/2026
Specjalność -	Kod przedmiotu W9LIKS.12PK.01398.25
Jednostka organizacyjna Wydział Mechaniczno-Energetyczny	Języki wykładowe polski
Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier)	Obligatoryjność Wybieralny
Forma studiów studia stacjonarne	Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe
Profil studiów profil ogólnoakademicki	

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

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Potrafi opracować dokument, wybrać i zdefiniować wymagane definicje oraz wykorzystać pracę na wielu plikach. Stosuje narzędzia umożliwiające formatowanie tekstu i tabel oraz generować automatyczne spisy treści. Potrafi formatować oraz osadzać ilustracje w tekście.	K1_LIK_U06
PEU_U02	Potrafi opracować prezentację: wprowadzać i formatować ilustracje z tekstem, tworzyć i edytować szablony.	K1_LIK_U06

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

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

Nakład pracy studenta

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



Podstawy materiałoznawstwa Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów lotnictwo i kosmonautyka	Cykl kształcenia 2025/2026
Specjalność -	Kod przedmiotu W9LIKS.12PK.01044.25
Jednostka organizacyjna Wydział Mechaniczno-Energetyczny	Języki wykładowe polski
Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier)	Obligatoryjność Obowiązkowy
Forma studiów studia stacjonarne	Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe
Profil studiów profil ogólnoakademicki	Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak

Semestr Semestr 2	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia • Wykład: 30 godz., 2 ECTS, Egzamin
-----------------------------	--

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Rozróżnia grupy materiałów inżynierskich i potrafi uzasadnić kryteria podziału.	K1_LIK_W08
PEU_W02	Opisuje podstawowe właściwości mechaniczne materiałów i wskazuje z nich wynikające obszary zastosowań.	K1_LIK_W08
PEU_W03	Identyfikuje podstawowe stopy żelaza, potrafi interpretować ich mikrostruktury i określać właściwości.	K1_LIK_W08

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

- Nabywanie umiejętności zrozumienia wpływu mikrostruktury, składu chemicznego i defektów na właściwości mechaniczne, fizyczne i użytkowe materiałów metalicznych. Studenci będą potrafili sterować tymi właściwościami poprzez odpowiednie kształtowanie mikrostruktury w procesach wytwarzania i obróbki gotowych wyrobów.
- Nabywanie wiedzy na temat zasad podziału, klasyfikacji, oznaczeń i zastosowań metalicznych materiałów konstrukcyjnych.

Studenci poznają ich właściwości fizyczne, mechaniczne oraz użytkowe, a także kryteria wyboru materiałów w zależności od warunków eksploatacyjnych, takich jak temperatura, obciążenia mechaniczne czy odporność na korozję.

3. Nabywanie wiedzy na temat klasyfikacji materiałów inżynierskich oraz metod oceny ich właściwości mechanicznych, takich jak wytrzymałość, twardość, plastyczność. Studenci poznają podstawowe techniki badań, takie jak statyczna próba rozciągania, pomiary twardości i udarności, oraz ich znaczenie w ocenie przydatności materiałów do konkretnych zastosowań.

4. Nabywanie umiejętności interpretacji wykresów równowagi faz, umożliwiających przewidywanie i planowanie właściwości materiałów inżynierskich. Studenci będą potrafili analizować wykresy fazowe, aby zrozumieć przemiany fazowe i związane z nimi zmiany mikrostruktury, a także wykorzystać tę wiedzę do optymalizacji procesów technologicznych i doboru odpowiednich materiałów w zależności od warunków eksploatacyjnych.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	2
Zaliczenie/Egzamin	4
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	14
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 50



Podstawy programowania - Python Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów lotnictwo i kosmonautyka	Cykl kształcenia 2025/2026
Specjalność -	Kod przedmiotu W9LIKS.12PK.01387.25
Jednostka organizacyjna Wydział Mechaniczno-Energetyczny	Języki wykładowe polski
Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier)	Obligatoryjność Wybieralny
Forma studiów studia stacjonarne	Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe
Profil studiów profil ogólnoakademicki	

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

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Student tworzy oraz modyfikuje podstawowe programy w języku Python.	K1_LIK_U06
PEU_U02	Student wykorzystuje środowisko programistyczne Python do opracowywania i wizualizacji danych oraz rozwiązywania podstawowych problemów inżynierskich.	K1_LIK_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

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



Podstawy programowania - Matlab Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów lotnictwo i kosmonautyka	Cykl kształcenia 2025/2026
Specjalność -	Kod przedmiotu W9LIKS.12PK.01388.25
Jednostka organizacyjna Wydział Mechaniczno-Energetyczny	Języki wykładowe polski
Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier)	Obligatoryjność Wybieralny
Forma studiów studia stacjonarne	Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe
Profil studiów profil ogólnoakademicki	

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

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	potrafi importować oraz prezentować dane w środowisku MATLAB.	K1_LIK_U06
PEU_U02	potrafi wykonywać obliczenia macierzowe oraz różniczkowe z wykorzystaniem środowiska MATLAB.	K1_LIK_U06
PEU_U03	potrafi posługiwać się toolboxami środowiska MATLAB w celu zwiększenia funkcjonalności modelu.	K1_LIK_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

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



Podstawy programowania - C++ Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów lotnictwo i kosmonautyka	Cykl kształcenia 2025/2026
Specjalność -	Kod przedmiotu W9LIKS.12PK.01389.25
Jednostka organizacyjna Wydział Mechaniczno-Energetyczny	Języki wykładowe polski
Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier)	Obligatoryjność Wybieralny
Forma studiów studia stacjonarne	Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe
Profil studiów profil ogólnoakademicki	

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

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Student potrafi samodzielnie tworzyć programy proceduralne.	K1_LIK_U06
PEU_U02	Student potrafi samodzielnie tworzyć programy orientowane obiektowo.	K1_LIK_U06
PEU_U03	Student potrafi samodzielnie tworzyć programy wykorzystujące strumienie wejścia/wyjścia, komunikujące się z użytkownikiem poprzez linię poleceń, operacje na plikach lub urządzenia peryferyjne.	K1_LIK_U06

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

1. Podstawy metodologii programowania zorientowanego obiektowo w zastosowaniach lotniczych i kosmonautycznych.
2. Tworzenie programów zorientowanych obiektowo dla celów lotniczych i kosmonautycznych.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Laboratorium	30
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	10
Przygotowanie do zajęć	10
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 50



Język obcy 1.1 Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

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

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

Przedmiotowe efekty uczenia się

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

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Forma zajęć - ćwiczenia. Zagadnienia tematyczne i gramatyczne.

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

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

Ogólne treści kształcenia

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

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

Nakład pracy studenta

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



Podstawy mechaniki płynów Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów lotnictwo i kosmonautyka	Cykl kształcenia 2025/2026
Specjalność -	Kod przedmiotu W9LIKS.14PK.01404.25
Jednostka organizacyjna Wydział Mechaniczno-Energetyczny	Języki wykładowe polski
Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier)	Obligatoryjność Obowiązkowy
Forma studiów studia stacjonarne	Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe
Profil studiów profil ogólnoakademicki	Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak

Semestr Semestr 3	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia <ul style="list-style-type: none">Wykład: 30 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenęĆwiczenia: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę
-----------------------------	--

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	zna podstawowe definicje właściwości płynów.	K1_LIK_W10
PEU_W02	zna prawa dotyczące statyki płynu.	K1_LIK_W10
PEU_W03	potrafi opisać ruch płynu nielepkiego.	K1_LIK_W10
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	potrafi obliczać makroskopowe właściwości płynów	K1_LIK_U12
PEU_U02	potrafi zastosować prawo dotyczące statyki płynu do rozwiązywania zadań	K1_LIK_U12
PEU_U03	potrafi obliczyć podstawowe wielkości hydrauliczne związane z ruchem płynu nielepkiego	K1_LIK_U12

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

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

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

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Ćwiczenia	15
Przygotowanie do zajęć	28
Zaliczenie/Egzamin	2
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 75



Podstawy termodynamiki Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów lotnictwo i kosmonautyka	Cykl kształcenia 2025/2026
Specjalność -	Kod przedmiotu W9LIKS.14PK.01403.25
Jednostka organizacyjna Wydział Mechaniczno-Energetyczny	Języki wykładowe polski
Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier)	Obligatoryjność Obowiązkowy
Forma studiów studia stacjonarne	Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe
Profil studiów profil ogólnoakademicki	Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak

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

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Zna podstawowe pojęcia dotyczące termodynamiki technicznej oraz równanie stanu gazu doskonałego.	K1_LIK_W09
PEU_W02	Jest zapoznany z I Zasadą Termodynamiki. Zna zasady bilansowania układów. Potrafi wyznaczyć charakterystykę energetyczną dla przemian termodynamicznych oraz wyznaczać efektywność obiegów cieplnych.	K1_LIK_W09
PEU_W03	Jest zapoznany z II Zasadą Termodynamiki. Potrafi analizować procesy nieodwracalne i wyznaczać sprawność urządzeń lub obiegów.	K1_LIK_W09
PEU_W04	Ma wiedzę na temat właściwości pary wodnej i gazów wilgotnych. Potrafi analizować procesy, w których są one czynnikami termodynamicznymi.	K1_LIK_W09
PEU_W05	Zna procesy przepływu gazów ściśliwych w kanałach.	K1_LIK_W09

Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Potrafi wykonywać bilanse energii oraz określać własności gazów doskonałych i ich mieszanin. Posiada umiejętność wyznaczania charakterystyki energetycznej dla przemian termodynamicznych.	K1_LIK_U12
PEU_U02	Posiada umiejętność bilansowania obiegów i wyznaczania dla nich współczynnika efektywności. Potrafi obliczać zmiany entropii dla procesów odwracalnych i nieodwracalnych..	K1_LIK_U12
PEU_U03	Umie obliczać parametry pary wodnej oraz powietrza wilgotnego. Potrafi wykonywać bilanse dla procesów z udziałem pary wodnej i powietrza wilgotnego.	K1_LIK_U12

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 i wykształcenie umiejętności obliczania dla nich pracy i ciepła.

Przekazanie podstawowej wiedzy i wykształcenie umiejętności obliczeń efektywności obiegów cieplnych.

Przekazanie wiedzy dotyczącej przepływów gazów w kanałach.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Ćwiczenia	30
Przygotowanie do zajęć	10
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	20
Zaliczenie/Egzamin	4
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	6
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 100



Miernictwo i systemy pomiarowe Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów lotnictwo i kosmonautyka	Cykl kształcenia 2025/2026
Specjalność -	Kod przedmiotu W9LIKS.1CPK.01402.25
Jednostka organizacyjna Wydział Mechaniczno-Energetyczny	Języki wykładowe polski
Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier)	Obligatoryjność Obowiązkowy
Forma studiów studia stacjonarne	Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe
Profil studiów profil ogólnoakademicki	Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak

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

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

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	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_LIK_W11
Z zakresu umiejętności		

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_LIK_U13
PEU_U02	Student: szkicuje schematy stanowiska doświadczalnego; opracowuje wyniki pomiarów w postaci graficznej i tabelarycznej; szacuje niepewność pomiaru; interpretuje wyniki pomiarów.	K1_LIK_U13

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Budowa, zasada działania i metodyka wykonywania pomiaru podstawowych wielkości w procesach cieplnych i przepływowych w inżynierii lotniczej: 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 3

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Przygotowanie do zajęć	3
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	15
Zaliczenie/Egzamin	2
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 50

Semestr 4

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Laboratorium	30
Przygotowanie do zajęć	4
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	16
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 50



CAD 2D Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów lotnictwo i kosmonautyka	Cykl kształcenia 2025/2026
Specjalność -	Kod przedmiotu W9LIKS.14PK.01401.25
Jednostka organizacyjna Wydział Mechaniczno-Energetyczny	Języki wykładowe polski
Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier)	Obligatoryjność Obowiązkowy
Forma studiów studia stacjonarne	Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe
Profil studiów profil ogólnoakademicki	

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

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Umiejętność tworzenia i modyfikowania modeli 2D	K1_LIK_U11
PEU_U02	Umiejętność przygotowania rysunku modelu z koniecznymi opisami i wymiarowaniem	K1_LIK_U11
PEU_U03	Umiejętność efektywnego przenoszenia danych pomiędzy dokumentami i współpracy z innymi użytkownikami	K1_LIK_U11

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

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



Podstawy wytrzymałości materiałów Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów lotnictwo i kosmonautyka	Cykl kształcenia 2025/2026
Specjalność -	Kod przedmiotu W9LIKS.14PK.01056.25
Jednostka organizacyjna Wydział Mechaniczno-Energetyczny	Języki wykładowe polski
Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier)	Obligatoryjność Obowiązkowy
Forma studiów studia stacjonarne	Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe
Profil studiów profil ogólnoakademicki	

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

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Definiuje uogólnione prawo Hooke'a i potrafi je wykorzystać do obliczeń naprężeń i odkształceń w elementach konstrukcyjnych poddanych złożonemu stanowi naprężeń	K1_LIK_W07
PEU_W02	Formułuje warunki wytrzymałościowe dla różnych konstrukcji prętowych i belkowych oraz posiada wiedzę niezbędną do zaprojektowania przekrojów elementów konstrukcyjnych	K1_LIK_W07
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_LIK_W07
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Stosuje prawo Hooke'a do obliczeń naprężeń i odkształceń	K1_LIK_U12

PEU_U02	Rozwiązuje zadania z zakresu analiz wytrzymałościowych konstrukcji prętowych i belkowych	K1_LIK_U12
PEU_U03	Projektuje pręt ściskany odporny na utratę stateczności	K1_LIK_U12

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 przedmiotu, słuchacze zapoznani zostaną z istniejącymi hipotezami wytrzymałościowymi i możliwościami obliczeniowymi elementów konstrukcyjnych w złożonym stanie naprężenia.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Ćwiczenia	30
Przygotowanie do zajęć	20
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	18
Przeprowadzenie badań literaturowych	18
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	5
Zaliczenie/Egzamin	4
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 125



Mechanika 2 Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów lotnictwo i kosmonautyka	Cykl kształcenia 2025/2026
Specjalność -	Kod przedmiotu W9LIKS.14PK.01400.25
Jednostka organizacyjna Wydział Mechaniczno-Energetyczny	Języki wykładowe polski
Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier)	Obligatoryjność Obowiązkowy
Forma studiów studia stacjonarne	Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe
Profil studiów profil ogólnoakademicki	Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak

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

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Zna kinematykę i dynamikę punktu materialnego i ciała sztywnego.	K1_LIK_W07
PEU_W02	Zna drgania układu o jednym stopniu swobody (własne i wymuszone harmonicznie, rezonans),	K1_LIK_W07
PEU_W03	Zna zasady zachowania pędu i krętu.	K1_LIK_W07
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Potrafi zastosować zasadę zachowania energii do opisu ruchu ciała sztywnego.	K1_LIK_U09
PEU_U02	Potrafi wykorzystać zasadę pędu i krętu do opisu dynamiki ruchu	K1_LIK_U09
PEU_U03	Potrafi zastosować warunki wyważania statycznego i dynamicznego.	K1_LIK_U09

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Kinematyka ciała sztywnego - ruch płaski, ruch kulisty. Ruch względny - kinematyka. Dynamika punktu materialnego i ciała sztywnego. Drgania w układach mechanicznych. Praca, moc, energia. Zasady zachowania w mechanice. Pęd i kręt w ruchu obrotowym. Reakcje dynamiczne.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Ćwiczenia	15
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	26
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	30
Przygotowanie do zajęć	20
Zaliczenie/Egzamin	4
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 125



Materiałoznawstwo lotnicze Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów lotnictwo i kosmonautyka	Cykl kształcenia 2025/2026
Specjalność -	Kod przedmiotu W9LIKS.14PK.01587.25
Jednostka organizacyjna Wydział Mechaniczno-Energetyczny	Języki wykładowe polski
Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier)	Obligatoryjność Obowiązkowy
Forma studiów studia stacjonarne	Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe
Profil studiów profil ogólnoakademicki	Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak

Semestr Semestr 3	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia <ul style="list-style-type: none">Wykład: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenęLaboratorium: 30 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę
-----------------------------	---

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Ma podstawową wiedzę z zakresu otrzymywania i zastosowania materiałów kompozytowych. Zna rodzaje osnowy i mechanizmy umocnienia. Ma podstawową wiedzę z zakresu metod wytwarzania kompozytów.	K1_LIK_W08
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Potrafi posługiwać się terminologią z zakresu materiałów kompozytowych ich wytwarzania oraz badań nad nimi. Potrafi scharakteryzować wybrane materiały kompozytowe. Potrafi dobrać i przygotować komponenty materiałów kompozytowych w celu uzyskania prawidłowego efektu umocnienia.	K1_LIK_U10

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

W ramach przedmiotu studenci zdobywają wiedzę w zakresie podziału i właściwości polimerowych oraz metalowych materiałów kompozytowych, oraz ich metod wytwarzania. Zapoznają się z podstawową wiedzą na temat wytwarzania materiałów kompozytowych polimerowych i metalowych, ich właściwościami oraz ich zastosowaniem. Zapoznają się z odlewniczymi metodami wytwarzania kompozytów na osnowie metalowej. Studenci poznają właściwości materiałów kompozytowych o wzmocnieniu włóknistym i osnowie polimerowej i metalowej. Poznają najważniejsze technologie wytwarzania elementów i konstrukcji oraz zastosowanie ich we współczesnych konstrukcjach lekkich, do zastosowań w lotnictwie. Omówione zostają i pokazane w trakcie zajęć laboratoryjnych sposoby wytwarzania i badania materiałów kompozytowych, zasady ich projektowania i użytkowania z omówieniem zastosowań lotniczych.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	15
Laboratorium	30
Przygotowanie do zajęć	6
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	20
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	2
Zaliczenie/Egzamin	2
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 75



Techniki wytwarzania 1 Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów lotnictwo i kosmonautyka	Cykl kształcenia 2025/2026
Specjalność -	Kod przedmiotu W9LIKS.14PK.01588.25
Jednostka organizacyjna Wydział Mechaniczno-Energetyczny	Języki wykładowe polski
Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier)	Obligatoryjność Obowiązkowy
Forma studiów studia stacjonarne	Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe
Profil studiów profil ogólnoakademicki	Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak

Semestr Semestr 3	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia <ul style="list-style-type: none">Wykład: 45 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenęLaboratorium: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę
-----------------------------	---

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Zna technologie wytwarzania odlewów, wytapiania i obróbki metalurgicznej stopów odlewniczych oraz doboru technologii odlewnia i metod obróbki cieplnej i cieplno-chemicznej do danego typu odlewu i rodzaju stopu.	K1_LIK_W12
PEU_W02	Posiada wiedzę w zakresie procesów przetwórstwa tworzyw sztucznych, obejmującą odpowiedni dobór materiałów, surowców, metod, technik, aparatury i urządzeń do ich realizacji oraz charakteryzowania otrzymanych produktów.	K1_LIK_W12
PEU_W03	Zna podstawowe technologie i istotne parametry obróbki ubytkowej, spawalnictwa oraz przeróbki plastycznej.	K1_LIK_W12
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Potrafi dobrać odpowiednią technologię odlewania oraz określić podstawowe parametry procesu.	K1_LIK_U14

PEU_U02	Potrafi identyfikować materiały polimerowe oraz wskazać technologię przetwórstwa do wytwarzania wybranego wyrobu z tworzywa sztucznego.	K1_LIK_U14
PEU_U03	Potrafi zastosować w praktyce wiedzę teoretyczną z zakresu obróbki ubytkowej, spawalnictwa oraz przeróbki plastycznej metali.	K1_LIK_U14

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

W ramach przedmiotu studenci zapoznani zostaną z technikami stosowanymi do wytwarzania i przetwarzania wyrobów z zakresu odlewnictwa, przetwórstwa tworzyw sztucznych, obróbki ubytkowej, spawalnictwa oraz przeróbki plastycznej materiałów stosowanych w przemyśle lotniczym i kosmonautyce. Z każdego omawianego działu studenci zapoznani zostaną z nowoczesnymi metodami wykorzystywanymi w nowoczesnych technologiach kształtowania wyrobów. Studenci nabędą umiejętności doboru oraz krytycznej analizy wybranej technologii wytwarzania elementów stosowanych w przemyśle lotniczym i kosmicznym.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	45
Laboratorium	15
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	9
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	4
Zaliczenie/Egzamin	2
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 75



Język obcy 1.2 Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

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

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

Przedmiotowe efekty uczenia się

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

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Forma zajęć - ćwiczenia. Zagadnienia tematyczne i gramatyczne.

B2.2 język angielski, francuski, hiszpański, niemiecki

C1.2 język angielski, niemiecki

Ogólne treści kształcenia

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

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

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

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

Nakład pracy studenta

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



Programowanie systemów komputerowych w lotnictwie i kosmonautyce Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów lotnictwo i kosmonautyka	Cykl kształcenia 2025/2026
Specjalność awionika i sterowanie	Kod przedmiotu W9LIKAISS.18PS.01604.25
Jednostka organizacyjna Wydział Mechaniczno-Energetyczny	Języki wykładowe polski
Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier)	Obligatoryjność Obowiązkowy specjalnościowy
Forma studiów studia stacjonarne	Blok zajęciowy Przedmioty specjalnościowe
Profil studiów profil ogólnoakademicki	Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak

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

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Student potrafi samodzielnie tworzyć programy proceduralne.	K1_LIK_U06
PEU_U02	Student potrafi samodzielnie tworzyć programy orientowane obiektowo.	K1_LIK_U06
PEU_U03	Student potrafi samodzielnie tworzyć programy wykorzystujące strumienie wejścia/wyjścia, komunikujące się z użytkownikiem poprzez linię poleceń, operacje na plikach lub urządzenia peryferyjne.	K1_LIK_U06

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Wprowadzenie, obsługa narzędzi i środowiska programistycznego, pierwszy program.

Obiekty, typy i wartości danych.

Podstawy wykonywania obliczeń. Operacje i operatory. Wyrażenia, instrukcje, funkcje i wektory biblioteki standardowej.

Rodzaje, wyszukiwanie, raportowanie i naprawianie błędów. Wyjątki i ich obsługa.

Projekt programu orientowanego proceduralnie (parser).
 Czyszczenie i organizowanie kodu. Kończenie programu orientowanego proceduralnie.
 Deklaracje i definicje stałych, zmiennych i funkcji. Pliki nagłówkowe. Wywoływanie i wartość zwrótna funkcji. Referencje.
 Przestrzenie nazw.
 Struktury, wyliczenia i klasy. Konstruktory, funkcje składowe i enkapsulacja.
 Strumień wejścia i wyjścia.
 Formatowanie danych wyjściowych. Tryby otwierania plików. Strumień łańcuchowe.
 Wskaźniki. Ręczna alokacja obiektów w pamięci wolnej. Destruktory.
 Programowanie systemów wbudowanych.
 Projekt programu orientowanego obiektowo część I.
 Projekt programu orientowanego obiektowo część II.
 Zdawanie projektu programu orientowanego obiektowo, zajęcia dla odrabiających ćwiczenie, zaliczenia.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Laboratorium	30
Przygotowanie do zajęć	10
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	10
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 50



Spalanie w napędach lotniczych Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów lotnictwo i kosmonautyka	Cykl kształcenia 2025/2026
Specjalność napędy i płatowce	Kod przedmiotu W9LIKNIIPS.18PS.01612.25
Jednostka organizacyjna Wydział Mechaniczno-Energetyczny	Języki wykładowe polski
Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier)	Obligatoryjność Obowiązkowy specjalnościowy
Forma studiów studia stacjonarne	Blok zajęciowy Przedmioty specjalnościowe
Profil studiów profil ogólnoakademicki	Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak

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

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	student zna podstawowe właściwości paliw lotniczych, zna podstawy kinetyki chemicznej procesu spalania, zna problematykę zapłonu paliwa i stabilności jego spalania, potrafi określić zapotrzebowanie powietrza do spalania paliw i skład spalin	K1_LIK_W15
PEU_W02	student zna mechanizmy spalania paliw oraz organizację procesów ich spalania w różnych komorach spalania w tym silników tłokowych i odrzutowych, zna także mechanizmy powstawania głównych zanieczyszczeń podczas spalania paliw oraz sposoby ograniczania ich emisji	K1_LIK_W15
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	student potrafi określić typ i charakter płomienia oraz ocenić wpływ wybranych parametrów pracy palnika na stabilność procesu spalania paliw ciekłych i gazowych	K1_LIK_U13

PEU_U02	student zna zasady organizacji procesu spalania w komorach spalania oraz ocenić wpływ parametrów ich pracy na jakość spalania i emisję zanieczyszczeń gazowych oraz potrafi zaplanować i przeprowadzić badania ważniejszych parametrów procesu spalania paliw	K1_LIK_U13
---------	---	------------

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Zapoznanie z typowymi paliwami stosowanymi w transporcie i lotnictwie, mechanizmami ich spalania, określeniem zapotrzebowania powietrza i efektów cieplnych procesu spalania. Zapoznanie z organizacją spalania paliw w podstawowych typach silników i komór spalania z uwzględnieniem emisji wybranych zanieczyszczeń i stabilnością procesu spalania. Wyrobienie u studentów umiejętności posługiwania się paliwami gazowymi i ciekłymi, diagnozowania jakości procesu ich spalania oraz identyfikacji i ograniczania emisji zanieczyszczeń.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	15
Laboratorium	15
Przygotowanie do zajęć	4
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	12
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	2
Zaliczenie/Egzamin	2
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 50



Podstawy konstrukcji maszyn Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów lotnictwo i kosmonautyka	Cykl kształcenia 2025/2026
Specjalność -	Kod przedmiotu W9LIKS.18PK.01064.25
Jednostka organizacyjna Wydział Mechaniczno-Energetyczny	Języki wykładowe polski
Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier)	Obligatoryjność Obowiązkowy
Forma studiów studia stacjonarne	Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe
Profil studiów profil ogólnoakademicki	Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak

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

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Zna zasady konstruowania maszyn i urządzeń.	K1_LIK_W09
PEU_W02	Ma wiedzę z zakresu metod łączenia części maszyn oraz projektowania takich połączeń.	K1_LIK_W09
PEU_W03	Ma wiedzę z zakresu budowy i działania takich elementów maszyn jak: sprzęgła i hamulce, osie i wały oraz łożyska.	K1_LIK_W09
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Potrafi przeprowadzić analizę stanu naprężenia w wybranych elementach maszyn, przy zadanym obciążeniu.	K1_LIK_U15
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_LIK_U15

PEU_U03	Potrafi samodzielnie wyszukiwać niezbędne dane i informacje techniczne w różnych źródłach wiedzy.	K1_LIK_U15
---------	---	------------

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

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



Podstawy elektrotechniki i elektroniki Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów lotnictwo i kosmonautyka Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Mechaniczno-Energetyczny Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W9LIKS.118PK.01142.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obowiązkowy Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe
---	--

Semestr Semestr 4	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia <ul style="list-style-type: none">Wykład: 45 godz., 3 ECTS, Zaliczenie na ocenęĆwiczenia: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę
-----------------------------	--

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

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	potrafi definiować pojęcia z zakresu elektrotechniki oraz prawidłowo stosować wielkości, ich jednostki wraz z wielokrotnościami i podwielokrotnościami.	K1_LIK_W13
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_LIK_W13
PEU_W03	wiedzieć, jakie metody pomiarowe służą do pomiaru wielkości elektrycznej(-ych) i jak i kiedy je właściwie metrologicznie stosować.	K1_LIK_W13

PEU_W04	zna fizyczne podstawy działania biernych i aktywnych elementów elektronicznych.	K1_LIK_W13
PEU_W05	zna podstawy techniki cyfrowej.	K1_LIK_W13
PEU_W06	ma wiedzę o budowie i zasadzie działania podstawowych aktywnych układów elektronicznych.	K1_LIK_W13
PEU_W07	ma podstawową wiedzę o rozwiązaniach technicznych stosowanych w urządzeniach energoelektronicznych.	K1_LIK_W13
Z zakresu umiejętności		
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_LIK_U12
PEU_U02	stosować poznane wzory do rozwiązywania zadań i obliczania wartości poszukiwanych wielkości elektrycznych. Umieć formułować problemy i je rozwiązywać.	K1_LIK_U12
PEU_U03	wybrać i zastosować odpowiednią w danej sytuacji metodę pomiaru wielkości elektrycznych.	K1_LIK_U12
PEU_U04	zestawić odpowiedni, zgodny z wybraną metodą, układ pomiarowy, obsługiwać zastosowanie urządzenia pomiarowe i właściwie zinterpretować otrzymane wyniki pomiarów. Posiadać wiedzę na temat bezpieczeństwa podczas pomiarów elektrycznych i elektronicznych.	K1_LIK_U12
PEU_U05	potrafi wskazać, określić i wyznaczać parametry prostych układów elektronicznych i zbudować najprostszы układ elektroniczny zasilany prądem stałym. Potrafi wyznaczyć parametry zasilacza napięcia stałego i wzmacniacza małosygnalowego.	K1_LIK_U12
PEU_U06	potrafi przeanalizować działanie prostego układu energoelektronicznego zawierającego tyrystory i triaki.	K1_LIK_U12
PEU_U07	potrafi zanalizować strukturę i działanie prostego układu cyfrowego złożonego z funkcyjów logicznych.	K1_LIK_U12

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

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

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

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

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

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

Wykształcenie umiejętności z zakresu:

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

Nakład pracy studenta

Semestr 4

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

Semestr 5

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



Aerodynamika

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów lotnictwo i kosmonautyka	Cykl kształcenia 2025/2026
Specjalność -	Kod przedmiotu W9LIKS.118PK.01589.25
Jednostka organizacyjna Wydział Mechaniczno-Energetyczny	Języki wykładowe polski
Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier)	Obligatoryjność Obowiązkowy
Forma studiów studia stacjonarne	Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe
Profil studiów profil ogólnoakademicki	Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak

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

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

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Zna podstawowe pojęcia w aeromechanice, pojęcia kinematyki płynu oraz podstawy teorii wirów.	K1_LIK_W16
PEU_W02	Opisuje mechanizm powstawania sił aerodynamicznych. Zna podstawy teorii warstwy przyściennej. Opisuje warunki oderwania warstwy przyściennej.	K1_LIK_W16
PEU_W03	Zna podstawy teorii profilu i płata nośnego. Charakteryzuje typowe profile lotnicze. Charakteryzuje różne rodzaje skrzydeł.	K1_LIK_W16
PEU_W04	Zna podstawy teorii fali uderzeniowej.	K1_LIK_W16
Z zakresu umiejętności		

PEU_U01	Wyznacza własności gazów, podstawowe wielkości z zakresu kinematyki płynu, wielkości charakteryzujące warstwę przyścienną.	K1_LIK_U17
PEU_U02	Wyznacza podstawowe parametry aerodynamiczne, siłę oporu i siłę nośną, bieżunową samolotu.	K1_LIK_U17
PEU_U03	Potrafi posługiwać się przyrządami pomiarowymi stosowanymi w aerodynamice.	K1_LIK_U13

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Przekazanie wiedzy dotyczącej zjawisk towarzyszących opływowi ciał oraz praw rządzących takimi opływami.
Przekazanie wiedzy teoretycznej dotyczącej charakterystyk aerodynamicznych profili i płatów nośnych w zakresie przepływów poddźwiękowych.

Zapoznanie z podstawowymi metodami analitycznymi aerodynamiki poddźwiękowej.

Wykształcenie umiejętności wykonania eksperymentów z zakresu aerodynamiki, umiejętności pomiaru miejscowej, średniej prędkości przepływu, strumienia objętości, rozkładu ciśnień na opływanych ciałach, siły oporu aerodynamicznego, rozkładu prędkości w warstwie przyściennej, umiejętności posługiwania się przyrządami pomiarowymi.

Nakład pracy studenta

Semestr 4

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Ćwiczenia	15
Przygotowanie do zajęć	20
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	18
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	15
Zaliczenie/Egzamin	2
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 100

Semestr 5

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

Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 50
---	----------------------------



Wytrzymałość konstrukcji lotniczych Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów lotnictwo i kosmonautyka	Cykl kształcenia 2025/2026
Specjalność -	Kod przedmiotu W9LIKS.18PK.01590.25
Jednostka organizacyjna Wydział Mechaniczno-Energetyczny	Języki wykładowe polski
Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier)	Obligatoryjność Obowiązkowy
Forma studiów studia stacjonarne	Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe
Profil studiów profil ogólnoakademicki	Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak

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

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Nazywa i klasyfikuje struktury cienkościenne w konstrukcjach lotniczych oraz definiuje dla nich podstawowe kryteria analizy wytrzymałościowej	K1_LIK_W07
PEU_W02	Opisuje pracę wytrzymałościową rur cienkościennych o różnych przekrojach	K1_LIK_W07
PEU_W03	Opisuje pracę wytrzymałościową konstrukcji skorupowych i półskorupowych	K1_LIK_W07
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Dobiera kryteria analizy wytrzymałościowej dla różnych przypadków obciążenia	K1_LIK_U12

PEU_U02	Rozwiązuje podstawowe zagadnienia analizy wytrzymałościowej elementów struktur lotniczych tj. wyznaczania odkształceń i naprężeń dla różnych przypadków obciążenia oraz interpretuje uzyskane wyniki	K1_LIK_U12
PEU_U03	Prognozuje nośność i trwałość zmęczeniową wybranych elementów konstrukcyjnych	K1_LIK_U12

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Zapoznanie ze stosowanym nazewnictwem i klasyfikacją struktur cienkościennych.
 Zaznajomienie ze specyfiką stosowaną w obliczeniach i opisem podstawowych kryteriów analizy.
 Zaznajomienie z obliczeniami wytrzymałościowymi dźwigarów lotniczych.
 Zaznajomienie z opisem pracy wytrzymałościowej elementów przenoszących skręcanie.
 Zaznajomienie z analizą wytrzymałościową konstrukcji skorupowych i półskorupowych.
 Zapoznanie z cechami szczególnymi obciążeń krytycznych płyt i powłok.
 Wyrobienie umiejętności wyznaczania wielkości odkształceń i naprężeń w elementach konstrukcji cienkościennych.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Ćwiczenia	30
Przeprowadzenie badań literaturowych	28
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	28
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	5
Zaliczenie/Egzamin	4
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 125



Techniki wytwarzania 2 Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów lotnictwo i kosmonautyka	Cykl kształcenia 2025/2026
Specjalność -	Kod przedmiotu W9LIKS.18PK.01591.25
Jednostka organizacyjna Wydział Mechaniczno-Energetyczny	Języki wykładowe polski
Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier)	Obligatoryjność Obowiązkowy
Forma studiów studia stacjonarne	Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe
Profil studiów profil ogólnoakademicki	Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak

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

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Student planuje i przeprowadza eksperyment, opracowuje uzyskane wyniki, włącznie z analizą błędów oraz wnioskowaniem. Uczestnik przedmiotu dobiera odpowiednią technologię w celu wykonania wyrobu kompozytowego, wyszukuje normy niezbędne do realizacji eksperymentu, umie posługiwać się przyrządami pomiarowymi.	K1_LIK_U14, K1_LIK_U15

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Przedmiot skupia się na opanowaniu wiedzy i umiejętności z zakresu wytwarzania kompozytów polimerowych, przeprowadzania eksperymentu badawczego oraz przygotowania i analizy danych eksperymentalnych. Uczestnicy zapoznają się z etapami prowadzenia eksperymentu badawczego oraz metodą opracowania wyników. W ramach przedmiotu zaplanują liczbę i wymiary próbek w oparciu o niezbędne normy, wytworzą próbki kompozytów polimerowych dostosowanych do testu badawczego, przeprowadzą testy wytrzymałościowe, opracują wyniki eksperymentu i przedstawią je w formie ustnej oraz

sprawozdania.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Laboratorium	15
Projekt	15
Przygotowanie projektu	10
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	10
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 50



Teoria napędów lotniczych Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów lotnictwo i kosmonautyka	Cykl kształcenia 2025/2026
Specjalność -	Kod przedmiotu W9LIKS.18PK.01592.25
Jednostka organizacyjna Wydział Mechaniczno-Energetyczny	Języki wykładowe polski
Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier)	Obligatoryjność Obowiązkowy
Forma studiów studia stacjonarne	Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe
Profil studiów profil ogólnoakademicki	Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak

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

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Student potrafi objaśnić działanie różnych typów napędów lotniczych i kosmicznych i zawartych w nich maszyn i urządzeń oraz wskazać zakres stosowalności każdego z nich	K1_LIK_W15
PEU_W02	Student potrafi opisać procesy termodynamiczne i zjawiska ciepło-przepływowe zachodzące w silnikach lotniczych i kosmicznych oraz ich głównych zespołach	K1_LIK_W15
PEU_W03	Student potrafi opisać metodologię wyznaczania podstawowych parametrów pracy różnych typów napędów lotniczych i kosmicznych w oparciu o obliczenia termogazodynamiczne	K1_LIK_W15
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Student potrafi stosować podstawowe równania przepływu i modele płynów do wyznaczania wartości parametrów strumienia w kanałach silników przepływowych i nieprzepływowych	K1_LIK_U16

PEU_U02	Student potrafi określać podstawowe parametry pracy lotniczych silników tłokowych, turbinowych, strumieniowych i raketowych oraz związanych z nimi napędów	K1_LIK_U16
---------	--	------------

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu Teoria napędów lotniczych stanowią:

- zapoznanie studentów z ogólną konstrukcją i zasadą działania napędów lotniczych i kosmicznych,
- zapoznanie studentów z metodologią szacowania procesów konwersji energii chemicznej paliwa (lub inną zgromadzoną na pokładzie statku powietrznego lub kosmicznego) w pracę użyteczną napędu: odrzutowego, śmigłowego i śmigłowcowego, realizowanego z wykorzystaniem silników: turbinowych, strumieniowych, raketowych, tłokowych, elektrycznych, wodorowych,
- kształtowanie umiejętności wykorzystania równań przepływu (zjawisk cieplno-przepływowych) oraz przemian termodynamicznych do wyznaczania wartości parametrów czynnika roboczego w silnikach lotniczych i kosmicznych oraz parametrów samych napędów.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Ćwiczenia	15
Przygotowanie do zajęć	23
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	13
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	15
Zaliczenie/Egzamin	4
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 100



Modelowanie bryłowe - Catia Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów lotnictwo i kosmonautyka	Cykl kształcenia 2025/2026
Specjalność -	Kod przedmiotu W9LIKS.18PK.01406.25
Jednostka organizacyjna Wydział Mechaniczno-Energetyczny	Języki wykładowe polski
Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier)	Obligatoryjność Wybieralny
Forma studiów studia stacjonarne	Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe
Profil studiów profil ogólnoakademicki	

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

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Potrafi zbudować modele 3D podstawowych elementów maszyn przy wykorzystaniu systemu CATIA.	K1_LIK_U11
PEU_U02	Bazując na gotowych modelach, umie zbudować złożenie komponentu maszyny, w systemie CATIA.	K1_LIK_U11

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 złożenia, składających się z wielu brył.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Laboratorium	30
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	5
Samodzielne doskonalenie umiejętności praktycznych	15
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 50



Modelowanie bryłowe - Inventor

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów lotnictwo i kosmonautyka	Cykl kształcenia 2025/2026
Specjalność -	Kod przedmiotu W9LIKS.18PK.01407.25
Jednostka organizacyjna Wydział Mechaniczno-Energetyczny	Języki wykładowe polski
Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier)	Obligatoryjność Wybieralny
Forma studiów studia stacjonarne	Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe
Profil studiów profil ogólnoakademicki	

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

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Umiejętność tworzenia i modyfikowania modeli bryłowych części maszyn	K1_LIK_U11
PEU_U02	Umiejętność tworzenia zespołów części z wykorzystaniem części standardowych	K1_LIK_U11
PEU_U03	Umiejętność przygotowania dokumentacji technicznej (rysunek wykonawczy i złożeniowy) wraz z koniecznymi opisami i wymiarowaniem	K1_LIK_U11

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

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



Modelowanie bryłowe - Solid Edge Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów lotnictwo i kosmonautyka	Cykl kształcenia 2025/2026
Specjalność -	Kod przedmiotu W9LIKS.18PK.01408.25
Jednostka organizacyjna Wydział Mechaniczno-Energetyczny	Języki wykładowe polski
Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier)	Obligatoryjność Wybieralny
Forma studiów studia stacjonarne	Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe
Profil studiów profil ogólnoakademicki	

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

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Student potrafi tworzyć i modyfikować modele bryłowy części maszyn metodami tradycyjną (sekwencyjną) i synchroniczną.	K1_LIK_U11
PEU_U02	Student potrafi tworzyć zespoły części z wykorzystaniem części zaprojektowanych i standardowych	K1_LIK_U11
PEU_U03	Student potrafi przygotować dokumentację techniczną wraz z koniecznymi opisami i wymiarowaniem.	K1_LIK_U11

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

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



Wychowanie fizyczne 1 Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

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

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

Przedmiotowe efekty uczenia się

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

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

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

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

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

Nakład pracy studenta

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



Projektowanie samolotów Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów lotnictwo i kosmonautyka	Cykl kształcenia 2025/2026
Specjalność napędy i płatowce	Kod przedmiotu W9LIKNIIPS.110PS.01613.25
Jednostka organizacyjna Wydział Mechaniczno-Energetyczny	Języki wykładowe polski
Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier)	Obligatoryjność Obowiązkowy specjalnościowy
Forma studiów studia stacjonarne	Blok zajęciowy Przedmioty specjalnościowe
Profil studiów profil ogólnoakademicki	Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak

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

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Student wyciąga wnioski z analizy konstrukcji istniejących samolotów, formułuje wymagania techniczne, dobiera układ aerodynamiczny, zespół napędowy i wyposażenie projektowanego samolotu.	K1_LIK_W14
PEU_W02	Student objaśnia wpływ parametrów płatowca i zespołu napędowego na charakterystyki lotne i właściwości użytkowe samolotu	K1_LIK_W14
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Student realizuje projekt samolotu o określonym przeznaczeniu, przeprowadza wstępne obliczenia projektowe, dobiera zespół napędowy oraz wyposażenie statku powietrznego.	K1_LIK_U18

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Analiza konstrukcyjna istniejących samolotów, dobór układu aerodynamicznego i zespołu napędowego, procedury projektowania samolotu, obliczenia właściwości lotnych samolotu, wyważenie samolotu, niezawodności i sposoby jej kształtowania, stateczność i sterowność samolotu, przeznaczenie komponentów samolotu i jego wyposażenia.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Projekt	15
Przygotowanie projektu	45
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	8
Realizacja praktyki zawodowej	2
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 100



Napędy lotnicze Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

<p>Kierunek studiów lotnictwo i kosmonautyka</p> <p>Specjalność awionika i sterowanie</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Mechaniczno-Energetyczny</p> <p>Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier)</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów profil ogólnoakademicki</p>	<p>Cykl kształcenia 2025/2026</p> <p>Kod przedmiotu W9LIKAISS.110PS.01605.25</p> <p>Języki wykładowe polski</p> <p>Obligatoryjność Obowiązkowy specjalnościowy</p> <p>Blok zajęciowy Przedmioty specjalnościowe</p> <p>Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak</p>
<p>Semestr Semestr 5</p>	<p>Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia</p> <ul style="list-style-type: none">• Wykład: 30 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę• Projekt: 15 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Student potrafi przedstawić układy konstrukcyjne lotniczych silników tłokowych, turbinowych, strumieniowych i raketowych, omówić ich zasadę działania oraz wskazać podstawowe osiągi i parametry eksploatacyjne	K1_LIK_W15
PEU_W02	Student potrafi przedstawić i omówić wpływ parametrów geometrycznych układu korbowo-tłokowego silnika tłokowego na kinematykę ww. układu oraz pojawiające się w nim siły i momenty	K1_LIK_W15
PEU_W03	Student potrafi objaśnić specyfikę konstrukcyjną i eksploatacyjną zasadniczych zespołów, systemów i agregatów silników lotniczych i kosmicznych, zdefiniować najważniejsze parametry charakteryzujące ich pracę oraz wskazać rolę w kontekście funkcjonowania całego napędu	K1_LIK_W15

PEU_W04	Student potrafi scharakteryzować główne kierunki doskonalenia współczesnych silników i napędów lotniczych i kosmicznych	K1_LIK_W15
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Student potrafi wyznaczyć wartości parametrów czynnika roboczego w obiegu rzeczywistym lotniczego silnika tłokowego wolnossącego i z doładowaniem	K1_LIK_U16
PEU_U02	Student potrafi wyznaczyć najważniejsze wielkości kinematyczne i dynamiczne związane z pracą układu korbowo-tłokowego silnika tłokowego	K1_LIK_U16
PEU_U03	Student potrafi wykonać obliczenia projektowe podstawowych elementów konstrukcyjnych układu korbowo-tłokowego lotniczego silnika tłokowego	K1_LIK_U16
PEU_U04	Student potrafi wykonać wstępne obliczenia projektowe najważniejszych zespołów silnika turbinowego oraz wybranych systemów i agregatów je tworzących	K1_LIK_U16

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu Napędy lotnicze stanowią:

- zapoznanie studentów z aktualnymi tendencjami i trendami konstrukcyjnymi oraz specyfiką działania napędów lotniczych i kosmicznych,
- przedstawienie studentom ogólnej charakterystyki tłokowych silników lotniczych oraz specyfiki ich konstrukcji,
- zapoznanie studentów z inżynierską metodą wyznaczania wartości parametrów czynnika roboczego w węzłowych punktach obiegu, kinematyką układu korbowo-tłokowego i obliczeniami projektowymi głównych elementów konstrukcyjnych silników tłokowych,
- przedstawienie studentom ogólnej charakterystyki turbinowych silników lotniczych oraz specyfiki ich konstrukcji,
- zaznajomienie studentów z budową i działaniem głównych zespołów, układów i agregatów stosowanych w lotniczych silnikach tłokowych i turbinowych,
- przedstawienie studentom ogólnej charakterystyki silników strumieniowych i raketowych oraz specyfiki ich konstrukcji,
- przedstawienie studentom ogólnej charakterystyki lotniczych silników elektrycznych i wodorowych oraz układów niekonwencjonalnych,
- zapoznanie studentów z kierunkami rozwoju silników lotniczych i kosmicznych.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Projekt	15
Przygotowanie do zajęć	4
Przygotowanie projektu	45
Samodzielne doskonalenie umiejętności praktycznych	4
Zaliczenie/Egzamin	2

Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 100
---	-----------------------------



Napędy lotnicze 1 Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

<p>Kierunek studiów lotnictwo i kosmonautyka</p> <p>Specjalność napędy i płatowce</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Mechaniczno-Energetyczny</p> <p>Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier)</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów profil ogólnoakademicki</p>	<p>Cykl kształcenia 2025/2026</p> <p>Kod przedmiotu W9LIKNIIPS.110PS.01614.25</p> <p>Języki wykładowe polski</p> <p>Obligatoryjność Obowiązkowy specjalnościowy</p> <p>Blok zajęciowy Przedmioty specjalnościowe</p> <p>Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak</p>
<p>Semestr Semestr 5</p>	<p>Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia</p> <ul style="list-style-type: none">• Wykład: 30 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę• Projekt: 15 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Student potrafi przedstawić układy konstrukcyjne lotniczych silników tłokowych, omówić ich zasadę działania oraz wskazać podstawowe osiągi i parametry eksploatacyjne	K1_LIK_W15
PEU_W02	Student potrafi przedstawić i omówić wpływ parametrów geometrycznych układu korbowo-tłokowego silnika tłokowego na jego kinematykę i pojawiające się w ww. układzie siły i momenty	K1_LIK_W15
PEU_W03	Student potrafi przedstawić układy konstrukcyjne lotniczych silników turbodrzutowych, omówić ich zasadę działania oraz wskazać podstawowe osiągi i parametry eksploatacyjne	K1_LIK_W15

PEU_W04	Student potrafi objaśnić specyfikę konstrukcyjną i eksploatacyjną zasadniczych zespołów, systemów i agregatów lotniczych silników turbinowych i tłokowych, zdefiniować najważniejsze parametry charakteryzujące ich pracę oraz wskazać rolę w kontekście funkcjonowania całego napędu	K1_LIK_W15
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Student potrafi wyznaczyć wartości parametrów czynnika roboczego w obiegu rzeczywistym lotniczego silnika tłokowego wolnossącego i z doładowaniem	K1_LIK_U16
PEU_U02	Student potrafi wyznaczyć najważniejsze wielkości kinematyczne i dynamiczne związane z pracą układu korbowo-tłokowego silnika tłokowego	K1_LIK_U16
PEU_U03	Student potrafi wykonać obliczenia projektowe podstawowych elementów konstrukcyjnych układu korbowo-tłokowego lotniczego silnika tłokowego	K1_LIK_U16

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu Napędy lotnicze 1 stanowią:

- zapoznanie studentów z aktualnymi tendencjami i trendami konstrukcyjnymi oraz specyfiką działania napędów lotniczych i kosmicznych,
- przedstawienie studentom ogólnej charakterystyki tłokowych silników lotniczych oraz specyfiki ich konstrukcji,
- przedstawienie studentom ogólnej charakterystyki turbinowych silników odrzutowych oraz specyfiki ich konstrukcji,
- zapoznanie studentów z inżynierską metodą wyznaczania wartości parametrów czynnika roboczego w węzłowych punktach obiegu, kinematyką układu korbowo-tłokowego i obliczeniami projektowymi głównych elementów konstrukcyjnych silników tłokowych,
- zaznajomienie studentów z budową i działaniem głównych zespołów, układów i agregatów stosowanych w lotniczych silnikach tłokowych i turbinowych,
- zaznajomienie studentów z najważniejszymi charakterystykami lotniczych silników tłokowych i turbinowych.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Projekt	15
Przygotowanie do zajęć	4
Przygotowanie projektu	45
Zaliczenie/Egzamin	2
Samodzielne doskonalenie umiejętności praktycznych	4
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 100



Lotnicze urządzenia elektryczne Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów lotnictwo i kosmonautyka	Cykl kształcenia 2025/2026
Specjalność awionika i sterowanie	Kod przedmiotu W9LIKAISS.110PS.01606.25
Jednostka organizacyjna Wydział Mechaniczno-Energetyczny	Języki wykładowe polski
Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier)	Obligatoryjność Obowiązkowy specjalnościowy
Forma studiów studia stacjonarne	Blok zajęciowy Przedmioty specjalnościowe
Profil studiów profil ogólnoakademicki	Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak

Semestr Semestr 5	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia • Wykład: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę
-----------------------------	--

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	znać budowę i składowe elementy systemu elektrycznego statków powietrznych.	K1_LIK_W17
PEU_W02	objaśnić działanie prądnic prądu stałego i przemiennego, transformatorów, silników synchronicznych i asynchronicznych stosowanych w lotnictwie.	K1_LIK_W17
PEU_W03	scharakteryzować lotnicze urządzenia naziemne.	K1_LIK_W17

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Zapoznanie studentów z budową i elementami składowymi systemu elektrycznego statków powietrznych.
Zapoznanie z funkcjonowaniem poszczególnych elementów składowych systemu elektrycznego statków powietrznych.
Zapoznanie studentów z lotniczymi naziemnymi urządzeniami elektrycznymi.

Nakład pracy studenta

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



Projektowanie konstrukcji lotniczych Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów lotnictwo i kosmonautyka Specjalność awionika i sterowanie Jednostka organizacyjna Wydział Mechaniczno-Energetyczny Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W9LIKAISS.110PS.01607.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obowiązkowy specjalnościowy Blok zajęciowy Przedmioty specjalnościowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
---	---

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

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Student potrafi opisać podstawowe procedury projektowania samolotów	K1_LIK_W14
PEU_W02	Student potrafi objaśnić wyznaczenie obciążeń podzespołów płatowca oraz opisać ich konstrukcję	K1_LIK_W14
PEU_W03	Student potrafi opisać konstrukcję śmigłowca	K1_LIK_W14
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Student potrafi zaprojektować bryłę aerodynamiczną samolotu oraz wyznaczyć obciążenia wybranego podzespołu	K1_LIK_U18

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Klasyfikacja statków latających i wymagania stawiane samolotom, procedury projektowania samolotów, sposoby wyznaczania obciążeń podzespołów samolotu i ich konstrukcja.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Projekt	15
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	3
Przygotowanie projektu	25
Zaliczenie/Egzamin	2
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 75



Przenoszenie ciepła Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów lotnictwo i kosmonautyka	Cykl kształcenia 2025/2026
Specjalność -	Kod przedmiotu W9LIKS.110PK.01410.25
Jednostka organizacyjna Wydział Mechaniczno-Energetyczny	Języki wykładowe polski
Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier)	Obligatoryjność Obowiązkowy
Forma studiów studia stacjonarne	Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe
Profil studiów profil ogólnoakademicki	Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak

Semestr Semestr 5	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia <ul style="list-style-type: none">Wykład: 30 godz., 3 ECTS, EgzaminĆwiczenia: 30 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę
-----------------------------	--

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	zna podstawowe prawa i pojęcia dotyczące przekazywania ciepła	K1_LIK_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_LIK_W10
PEU_W03	jest zapoznany z rodzajami i zakresem stosowalności oraz posiada wiedzę z zakresu obliczeń cieplnych wymienników ciepła	K1_LIK_W10
PEU_W04	posiada wiedzę na temat rodzajów konwekcji oraz potrafi dobrać odpowiednie równania kryterialne w celu wyznaczenia współczynników wnikania ciepła	K1_LIK_W10
PEU_W05	potrafi objaśnić mechanizm przekazywania ciepła na drodze radiacji dla powierzchni rozdzielonych powierzchniami przezroczystymi, gazów oraz płomienia świecącego	K1_LIK_W10

Z zakresu umiejętności		
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_LIK_U12
PEU_U02	potrafi wykonać obliczenia cieplne wymienników ciepła współprądowych, przeciwprądowych i krzyżowych	K1_LIK_U12
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_LIK_U12
PEU_U04	posiada umiejętność obliczania strumienia ciepła wymienianego na drodze radiacji	K1_LIK_U12

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

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



Podstawy automatyki

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów lotnictwo i kosmonautyka	Cykl kształcenia 2025/2026
Specjalność -	Kod przedmiotu W9LIKS.130PK.01065.25
Jednostka organizacyjna Wydział Mechaniczno-Energetyczny	Języki wykładowe polski
Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier)	Obligatoryjność Obowiązkowy
Forma studiów studia stacjonarne	Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe
Profil studiów profil ogólnoakademicki	Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak

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

Semestr Semestr 6	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia <ul style="list-style-type: none">Laboratorium: 30 godz., 2 ECTS
-----------------------------	--

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	definiuje transformatę Laplace'a, przestrzeń stanu	K1_LIK_W13
PEU_W02	przytacza sposoby doboru nastawników	K1_LIK_W13
PEU_W03	opisuje podstawy identyfikacji obiektów	K1_LIK_W13
PEU_W04	definiuje podstawowe elementy układu automatycznej regulacji	K1_LIK_W13
PEU_W05	objaśnia zasady stabilności układu automatycznej regulacji	K1_LIK_W13
PEU_W06	rozdziela obiekty i dostosowuje do nich strukturę układu regulacji	K1_LIK_W13
PEU_W07	wylicza podstawowe elementy logiczne i rozdziela układy kombinacyjne i sekwencyjne	K1_LIK_W13

Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	wskazuje, określa i wyznacza parametry obiektów i układów regulacji	K1_LIK_U12
PEU_U02	dobiera typ regulatora i jego parametry	K1_LIK_U12
PEU_U03	kategoryzuje obiekt automatyki	K1_LIK_U12
PEU_U04	określa stabilność układu regulacji	K1_LIK_U12
PEU_U05	analizuje i syntetyzuje układ logiczny	K1_LIK_U12
PEU_U06	modeluje podstawowe elementy i struktury układów regulacji	K1_LIK_U12
PEU_U07	potrafi zaprogramować sterownik stosowany na zajęciach	K1_LIK_U12

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

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

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

Nakład pracy studenta

Semestr 5

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

Semestr 6

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Laboratorium	30
Przygotowanie do zajęć	6

Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	14
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 50



Technologia produkcji i remontu Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów lotnictwo i kosmonautyka	Cykl kształcenia 2025/2026
Specjalność -	Kod przedmiotu W9LIKS.110PK.01594.25
Jednostka organizacyjna Wydział Mechaniczno-Energetyczny	Języki wykładowe polski
Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier)	Obligatoryjność Obowiązkowy
Forma studiów studia stacjonarne	Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe
Profil studiów profil ogólnoakademicki	Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak

Semestr Semestr 5	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia • Wykład: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę
-----------------------------	--

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Student przytacza i opisuje zaawansowane technologie wytwarzania i regeneracji komponentów statków powietrznych. Dobiera proces dla wytwarzania/regeneracji wybranych komponentów lotniczych.	K1_LIK_W12
PEU_W02	Student przedstawia i porównuje innowacyjne techniki wytwarzania i regeneracji komponentów lotniczych, półfabrykatów i gotowych wyrobów z materiałów polimerowych, metalowych i kompozytowych, w tym również procesy otrzymywania elementów o strukturze gradientowej.	K1_LIK_W12
PEU_W03	Student wskazuje trendy w zakresie rozwoju materiałów i technologii materiałowych oraz na temat postępu w dyscyplinach nauki i techniki, będących odbiorcą innowacji materiałowo-technologicznych, w tym z obszaru technik przyrostowych	K1_LIK_W12

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

1. Wiedza z zakresu zaawansowanych technologii stosowanych w produkcji i remontowaniu komponentów statków powietrznych, w tym: przyrostowych technologii wytwarzania, obróbki laserowej, procesów obróbki ubytkowej CNC, nanoszenia powłok (laserowego, plazmowego)
2. Wiedza i umiejętności niezbędne do kompleksowego rozwiązywania zagadnień inżynierskich z zakresu doboru i realizacji procesów wytwarzania i remontowania komponentów z uwzględnieniem obróbki kształtującej przyrostowej oraz CNC, procesów obróbki wykończeniowej i powierzchniowej oraz nanoszenia powłok funkcjonalnych.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	15
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	5
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	3
Zaliczenie/Egzamin	2
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 25



Mechanika lotu Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów lotnictwo i kosmonautyka	Cykl kształcenia 2025/2026
Specjalność -	Kod przedmiotu W9LIKS.110PK.01595.25
Jednostka organizacyjna Wydział Mechaniczno-Energetyczny	Języki wykładowe polski
Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier)	Obligatoryjność Obowiązkowy
Forma studiów studia stacjonarne	Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe
Profil studiów profil ogólnoakademicki	Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak

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

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Opisuje cechy atmosfery, stosowane układy współrzędnych oraz charakteryzuje siły i momenty działające na statek powietrzny, definiuje kryteria oceny aerodynamicznej samolotu.	K1_LIK_W16
PEU_W02	Formułuje równania ruchu samolotu jako punktu materialnego oraz opisuje proste ruchy przestrzenne samolotu. Opisuje podstawowe loty nieustalone. Charakteryzuje właściwości samolotu w locie silnikowym.	K1_LIK_W16
PEU_W03	Rozpoznaje konieczne warunki podłużnej i bocznej równowagi oraz stateczności statycznej i sterowności samolotu.	K1_LIK_W16
Z zakresu umiejętności		

PEU_U01	Formułuje równania ruchu samolotu w atmosferze, wykorzystuje zależności do określania kryteriów szeroko rozumianej oceny aerodynamicznej samolotów oraz wykonuje obliczenia składników planowania lotu.	K1_LIK_U12
PEU_U02	Sporządza i interpretuje podstawowe charakterystyki aerodynamiczne, oblicza parametry osiągowie samolotu, dobiera wartości współczynników niezbędnych do obliczeń, prezentuje wyniki wykonanych obliczeń.	K1_LIK_U17

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Zapoznanie z cechami fizycznymi atmosfery, układami współrzędnych, opisem sił i momentów aerodynamicznych oraz kryteriami oceny aerodynamicznej samolotu.

Zaznajomienie ze sposobem tworzenia równań ruchu oraz opisem podstawowych ruchów przestrzennych samolotu.

Przedstawienie koniecznych warunków równowagi, stateczności i sterowności samolotu oraz opisu podstawowych lotów niustalonych.

Wyrobienie umiejętności formułowania równań ruchu, wykorzystywania wzorów do obliczania kryteriów oceny aerodynamicznej oraz wykonywania obliczeń przy planowaniu lotu.

Wyrobienie umiejętności sporządzania i interpretacji podstawowych charakterystyk aerodynamicznych i wyznaczania parametrów osiągowych samolotu.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Ćwiczenia	15
Projekt	15
Przygotowanie do zajęć	7
Przygotowanie projektu	25
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	4
Zaliczenie/Egzamin	4
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 100



Podstawy awioniki Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów lotnictwo i kosmonautyka	Cykl kształcenia 2025/2026
Specjalność -	Kod przedmiotu W9LIKS.110PK.01596.25
Jednostka organizacyjna Wydział Mechaniczno-Energetyczny	Języki wykładowe polski
Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier)	Obligatoryjność Obowiązkowy
Forma studiów studia stacjonarne	Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe
Profil studiów profil ogólnoakademicki	Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak

Semestr Semestr 5	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia • Wykład: 30 godz., 3 ECTS, Egzamin
-----------------------------	--

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Przedstawia ogólną klasyfikację wyposażenia awionicznego statku powietrznego	K1_LIK_W17
PEU_W02	Wymienia i charakteryzuje prawa fizyczne opisujące parametry fizyko - chemiczne atmosfery ziemskiej, objaśnia metody pomiaru parametrów pilotażowo - nawigacyjnych, charakteryzuje zasadę działania, budowę i warunki pracy barometrycznych przyrządów pilotażowo - nawigacyjnych: wysokościomierza, wariometru, prędkościomierza prędkości przyrządowej i rzeczywistej i wskaźnika liczby Macha.	K1_LIK_W17
PEU_W03	Objaśnia teorię gioskopu swobodnego o dwóch i trzech stopniach swobody, omawiać zasadę działania, budowę i warunki pracy przyrządów gioskopowych: sztucznego horyzontu, zakrętomiernika, koordynatora zakrętu, gioskopowego wskaźnika kursu.	K1_LIK_W17

PEU_W04	Wymienia parametry fizyczne charakteryzujące pracę zespołów napędowych, omawia zasadę działania, budowę i warunki pracy przyrządów kontroli pracy zespołu napędowego: manometrów, termometrów, obrotomierzy, momentomierzy, sygnalizatorów wibracji i opiłków w oleju.	K1_LIK_W17
PEU_W05	Omawia parametry fizyczne charakteryzujące pracę instalacji pokładowych pławca, wyjaśnia zasadę działania, budowę i warunki pracy przyrządów kontroli pracy instalacji pokładowych pławca: manometrów, termometrów, paliwomierzy i przepływomierzy.	K1_LIK_W17
PEU_W06	Charakteryzuje metody określania pozycji statku powietrznego wykorzystywane w nawigacji lotniczej, omawia rozwiązania techniczne, objaśnia zasadę działania, budowę i warunki pracy systemów nawigacyjnych: obserwacyjno – porównawczych, magnetycznych, inercjalnych, radionawigacyjnych naziemnych i satelitarnych.	K1_LIK_W17
PEU_W07	Objaśnia zasady propagacji fal elektromagnetycznych, dokonuje klasyfikacji pasm radiowych wykorzystywanych w lotnictwie, omawia rozwiązania techniczne, objaśnia zasadę działania, budowę i warunki pracy urządzeń i systemów łączności pokładowej i radiowej oraz systemów komunikacji tekstowej.	K1_LIK_W17
PEU_W08	Charakteryzuje przepływ informacji w systemie: Pilot – Statek powietrzny, omawia rozwiązania techniczne, objaśnia zasadę działania, budowę i warunki pracy systemów zobrazowania informacji.	K1_LIK_W17
PEU_W09	Charakteryzuje metody stabilizacji położenia kątownych w czasie lotu statku powietrznego, omawia rozwiązania techniczne, objaśnia zasadę działania, budowę i warunki pracy systemów automatycznego sterowania lotem (pilotów automatycznych).	K1_LIK_W17
PEU_W10	Charakteryzuje parametry lotu statku powietrznego rejestrowane przez pokładowe systemy rejestracji. omawia rozwiązania techniczne, objaśnia zasadę działania, budowę i warunki pracy systemów rejestracji parametrów lotu statku powietrznego.	K1_LIK_W17

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Zapoznanie z klasyfikacją i ogólną charakterystyką, klasyfikacją i warunkami pracy urządzeń i systemów wchodzących w skład wyposażenia awionicznego statku powietrznego.

Zaznajomienie z zasadą działania, budową i rozwiązaniami konstrukcyjnymi przyrządów aerometrycznych statku powietrznego.

Przedstawienie teorii giroskopu swobodnego o dwóch i trzech stopniach swobody i omówienie zasady działania, budowy i rozwiązań konstrukcyjnych przyrządów giroskopowych.

Zaznajomienie z zasadą działania, budową i rozwiązaniami konstrukcyjnymi przyrządów kontroli pracy zespołu napędowego.

Zaznajomienie z zasadą działania, budową i rozwiązaniami konstrukcyjnymi przyrządów kontroli pracy instalacji pokładowych pławca statku powietrznego.

Przedstawienie metod określania pozycji statku powietrznego wykorzystywanych w nawigacji lotniczej i ogólna charakterystyka lotniczych systemów nawigacyjnych.

Zapoznanie z zasadą działania, budową i rozwiązaniami konstrukcyjnymi wybranych systemów łączności i transmisji danych na pokładzie i pomiędzy statkami powietrznymi.

Zapoznanie z zasadą działania, budową i rozwiązaniami konstrukcyjnymi systemów zobrazowania informacji na pokładzie statku powietrznego.

Przedstawienie metod stabilizacji położenia kątownych statku powietrznego i omówienie zasady działania, budowy i rozwiązań konstrukcyjnych systemów automatycznego sterowania lotem.

Zapoznanie z metodami rejestracji, budową i rozwiązaniami konstrukcyjnymi pokładowych systemów rejestracji parametrów lotu statku powietrznego.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Przygotowanie do zajęć	15
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	10
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	16
Zaliczenie/Egzamin	4
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 75



Zaawansowane metody projektowania - Catia Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów lotnictwo i kosmonautyka	Cykl kształcenia 2025/2026
Specjalność -	Kod przedmiotu W9LIKS.110PK.01412.25
Jednostka organizacyjna Wydział Mechaniczno-Energetyczny	Języki wykładowe polski
Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier)	Obligatoryjność Wybieralny
Forma studiów studia stacjonarne	Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe
Profil studiów profil ogólnoakademicki	

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

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Bazując na modelu 3D, potrafi wygenerować dokumentację techniczną elementu oraz komponentu maszyny (rysunek wykonawczy i złożeniowy).	K1_LIK_U11
PEU_U02	Potrafi zbudować modele 2D i 3D krzywych o dowolnym stopniu komplikacji oraz - na ich bazie - powierzchnie 3D przy wykorzystaniu systemu CATIA.	K1_LIK_U11
PEU_U03	Potrafi tworzyć modele autogenerujące się, wykorzystując mechanizmy parametryzacji, tabel projektowych oraz reguł.	K1_LIK_U11

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

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Laboratorium	30
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	5
Samodzielne doskonalenie umiejętności praktycznych	15
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 50



Zaawansowane metody projektowania - Inventor Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów lotnictwo i kosmonautyka	Cykl kształcenia 2025/2026
Specjalność -	Kod przedmiotu W9LIKS.110PK.01413.25
Jednostka organizacyjna Wydział Mechaniczno-Energetyczny	Języki wykładowe polski
Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier)	Obligatoryjność Wybieralny
Forma studiów studia stacjonarne	Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe
Profil studiów profil ogólnoakademicki	

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

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Umiejętność tworzenia i modyfikowania elementów powierzchniowych	K1_LIK_U11
PEU_U02	Umiejętność wykonywania modeli maszyn z zastosowaniem narzędzi projektowych i obliczeń wytrzymałościowych	K1_LIK_U11

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

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



Zaawansowane metody projektowania - Solid Edge Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów lotnictwo i kosmonautyka	Cykl kształcenia 2025/2026
Specjalność -	Kod przedmiotu W9LIKS.110PK.01414.25
Jednostka organizacyjna Wydział Mechaniczno-Energetyczny	Języki wykładowe polski
Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier)	Obligatoryjność Wybieralny
Forma studiów studia stacjonarne	Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe
Profil studiów profil ogólnoakademicki	

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

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Student potrafi tworzyć i modyfikować elementy powierzchniowe i blaszane.	K1_LIK_U11
PEU_U02	Student potrafi tworzyć modele maszyn z zastosowaniem narzędzi projektowych i obliczeń wytrzymałościowych.	K1_LIK_U11

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

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



Wychowanie fizyczne 2

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

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

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

Przedmiotowe efekty uczenia się

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

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

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

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

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

Nakład pracy studenta

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



Konstruowanie samolotów

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów lotnictwo i kosmonautyka	Cykl kształcenia 2025/2026
Specjalność napędy i płatowce	Kod przedmiotu W9LIKNIIPS.120PS.01615.25
Jednostka organizacyjna Wydział Mechaniczno-Energetyczny	Języki wykładowe polski
Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier)	Obligatoryjność Obowiązkowy specjalnościowy
Forma studiów studia stacjonarne	Blok zajęciowy Przedmioty specjalnościowe
Profil studiów profil ogólnoakademicki	Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak

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

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Student objaśnia wymagania stawiane samolotom, opisuje rodzaje obciążeń oraz metodykę ich wyznaczania.	K1_LIK_W14
PEU_W02	Student charakteryzuje materiały konstrukcyjne stosowane w lotnictwie oraz opisuje ich właściwości, wymienia elementy konstrukcyjne płatowca, objaśnia konstrukcje zespołów płatowca oraz podwozia	K1_LIK_W14
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Student oblicza wielkości obciążeń podzespołów płatowca oraz przeprowadza obliczenia wytrzymałościowe.	K1_LIK_U18
PEU_U02	Student projektuje strukturę wytrzymałościową wybranych podzespołów płatowca	K1_LIK_U18

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Wymagania stawiane samolotom, obciążenia i konstrukcja podzespołów płatowca oraz podwozia samolotu, materiały stosowane w konstrukcjach lotniczych, metodyka obliczeń wytrzymałościowych konstrukcji samolotu

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	15
Ćwiczenia	15
Projekt	15
Zaliczenie/Egzamin	4
Przygotowanie projektu	50
Przygotowanie do zajęć	16
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	10
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 125



Podstawy aplikacji mikrokontrolerów Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

<p>Kierunek studiów lotnictwo i kosmonautyka</p> <p>Specjalność awionika i sterowanie</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Mechaniczno-Energetyczny</p> <p>Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier)</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów profil ogólnoakademicki</p>	<p>Cykl kształcenia 2025/2026</p> <p>Kod przedmiotu W9LIKAISS.120PS.01608.25</p> <p>Języki wykładowe polski</p> <p>Obligatoryjność Obowiązkowy specjalnościowy</p> <p>Blok zajęciowy Przedmioty specjalnościowe</p> <p>Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak</p>
<p>Semestr Semestr 6</p>	<p>Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia</p> <ul style="list-style-type: none">• Wykład: 15 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę• Laboratorium: 45 godz., 3 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Student opisuje architektury i zasady działania mikrokontrolerów, w tym omawia urządzenia peryferyjne występujące w mikrokontrolerach jednokładowych.	K1_LIK_W13
PEU_W02	Student wybiera metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich z zakresu studiowanego kierunku.	K1_LIK_W13
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Student potrafi zaprogramować mikrokontroler, w tym wykorzystać urządzenia peryferyjne występujące w tym mikrokontrolerze.	K1_LIK_U13
PEU_U02	Student identyfikuje i formułuje specyfikację prostych zadań inżynierskich o charakterze praktycznym, charakterystycznych dla studiowanego kierunku.	K1_LIK_U13

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Zakres przedmiotu obejmuje zagadnienia umożliwiające zdobycie wiedzy o budowie i działaniu mikrokontrolerów oraz na temat urządzeń peryferyjnych mikrokontrolerów.

Zakres przedmiotu obejmuje również zagadnienia umożliwiające nabycie umiejętności programowania mikrokontrolerów oraz ich układów peryferyjnych.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	15
Laboratorium	45
Przeprowadzenie badań empirycznych	45
Przygotowanie do zajęć	18
Zaliczenie/Egzamin	2
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 125



Napędy lotnicze 2

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

<p>Kierunek studiów lotnictwo i kosmonautyka</p> <p>Specjalność napędy i płatowce</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Mechaniczno-Energetyczny</p> <p>Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier)</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów profil ogólnoakademicki</p>	<p>Cykl kształcenia 2025/2026</p> <p>Kod przedmiotu W9LIKNIIPS.120PS.01616.25</p> <p>Języki wykładowe polski</p> <p>Obligatoryjność Obowiązkowy specjalnościowy</p> <p>Blok zajęciowy Przedmioty specjalnościowe</p> <p>Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak</p>
--	---

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

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Student potrafi przedstawić układy konstrukcyjne turbinowych silników śmigłowych i śmigłowcowych, omówić ich zasadę działania oraz wskazać podstawowe osiągi i parametry eksploatacyjne	K1_LIK_W15
PEU_W02	Student potrafi przedstawić układy konstrukcyjne silników strumieniowych, omówić ich zasadę działania oraz wskazać podstawowe osiągi i parametry eksploatacyjne	K1_LIK_W15
PEU_W03	Student potrafi przedstawić układy konstrukcyjne silników raketowych, omówić ich zasadę działania oraz wskazać podstawowe osiągi i parametry eksploatacyjne	K1_LIK_W15

PEU_W04	Student potrafi objaśnić specyfikę konstrukcyjną i eksploatacyjną zasadniczych zespołów, systemów i agregatów lotniczych silników turbinowych, strumieniowych, raketowych i elektrycznych, zdefiniować najważniejsze parametry charakteryzujące ich pracę oraz wskazać rolę w kontekście funkcjonowania całego napędu	K1_LIK_W15
PEU_W05	Student potrafi scharakteryzować główne kierunki doskonalenia współczesnych silników i napędów lotniczych i kosmicznych	K1_LIK_W15
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Student potrafi wykonać wstępne obliczenia projektowe najważniejszych zespołów silnika turbinowego oraz wybranych systemów i agregatów je tworzących	K1_LIK_U16

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu Napędy lotnicze 2 stanowią:

- zapoznanie studentów z aktualnymi tendencjami i trendami konstrukcyjnymi oraz specyfiką działania napędów lotniczych i kosmicznych,
- przedstawienie studentom ogólnej charakterystyki turbinowych silników śmigłowych i śmigłowcowych oraz specyfiki ich konstrukcji,
- przedstawienie studentom ogólnej charakterystyki silników strumieniowych i raketowych oraz specyfiki ich konstrukcji,
- przedstawienie studentom ogólnej charakterystyki lotniczych silników elektrycznych i wodorowych oraz układów niekonwencjonalnych,
- zaznajomienie studentów z budową i działaniem głównych zespołów, układów i agregatów stosowanych w lotniczych silnikach turbinowych, strumieniowych i raketowych,
- zapoznanie studentów z kierunkami rozwoju silników lotniczych i kosmicznych.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Projekt	15
Przygotowanie projektu	45
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	6
Zaliczenie/Egzamin	4
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 100



Awionika Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów lotnictwo i kosmonautyka	Cykl kształcenia 2025/2026
Specjalność awionika i sterowanie	Kod przedmiotu W9LIKAISS.120PS.01609.25
Jednostka organizacyjna Wydział Mechaniczno-Energetyczny	Języki wykładowe polski
Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier)	Obligatoryjność Obowiązkowy specjalnościowy
Forma studiów studia stacjonarne	Blok zajęciowy Przedmioty specjalnościowe
Profil studiów profil ogólnoakademicki	Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak

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

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Opisuje metody pomiaru parametrów charakteryzujących funkcjonowanie układów i systemów pokładowych, objaśnia zasadę działania, budowę, rozwiązania techniczne, zastosowanie i warunki pracy sensorów wchodzących w skład wyposażenia awionicznego statku powietrznego.	K1_LIK_W17
PEU_W02	Charakteryzuje metody obserwacji otoczenia w warunkach ograniczonej widoczności, przedstawia rozwiązania techniczne, objaśnia zasadę działania, budowę, zastosowanie i warunki pracy urządzeń obserwacyjnych i celowniczych pracujących w podczerwieni.	K1_LIK_W17
PEU_W03	Przedstawia rozwiązania techniczne, objaśnia zasadę działania, budowę, zastosowanie i warunki pracy radarów pokładowych i systemów współpracujących.	K1_LIK_W17

PEU_W04	Wymienia cele i zadania realizowane przez lotnicze urządzenia i systemy walki radioelektronicznej, przedstawia rozwiązania techniczne, objaśnia zasadę działania, budowę, zastosowanie i warunki pracy radiolokacyjnych urządzeń rozpoznawczo – ostrzegawczych i zakłócających.	K1_LIK_W17
PEU_W05	Charakteryzuje metody transmisji danych na pokładach i pomiędzy statkami powietrznymi, przedstawia rozwiązania techniczne, objaśnia zasadę działania, budowę, zastosowanie i warunki pracy pokładowych systemów transmisji danych serii MIL-STD i ARINC.	K1_LIK_W17
PEU_W06	Wymienia cele i zadania realizowane przez systemy nawigacji wielkoobszarowej, Klasyfikuje warianty systemów nawigacji wielkoobszarowej, charakteryzuje budowę, objaśnia zasadę działania, zastosowanie i warunki pracy regionalnych systemów nawigacji wielkoobszarowej WAAS, EGNOS, MSAS i GAGAN.	K1_LIK_W17
PEU_W07	Charakteryzuje główne tendencje rozwojowe systemów awioniki w zakresie rozwoju systemów łączności i transmisji danych, zobrazowania i wzajemnej wymiany informacji w układzie Pilot – Statek powietrzny – Systemy naziemne.	K1_LIK_W17
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Samodzielnie przeprowadza pomiary, interpretuje otrzymane wyniki i opracowuje wnioski w ramach ćwiczeń laboratoryjnych wybranych systemów pokładowych na stanowiskach laboratoryjnych.	K1_LIK_U13
PEU_U02	Potrafi posługiwać się przyrządami pomiarowymi wykorzystywanymi w ćwiczeniach laboratoryjnych.	K1_LIK_U13

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Zapoznanie z klasyfikacją, ogólną charakterystyką, budową i warunkami pracy sensorów wchodzących w skład wyposażenia awionicznego statku powietrznego.

Przedstawienie metod obserwacji otoczenia w warunkach ograniczonej widoczności.

Zaznajomienie z zasadą działania, budową i rozwiązaniami konstrukcyjnymi urządzeń obserwacyjnych i celowniczych pracujących w podczerwieni.

Zaznajomienie z zasadą działania, budową i rozwiązaniami konstrukcyjnymi lotniczych urządzeń i systemów radiolokacyjnych.

Przedstawienie metod, rozwiązań konstrukcyjnych i zasady działania lotniczych urządzeń i systemów walki radioelektronicznej.

Zapoznanie z zasadą działania, budową i rozwiązaniami konstrukcyjnymi wybranych systemów łączności i transmisji danych na pokładzie i pomiędzy statkami powietrznymi.

Scharakteryzowanie błędów określania pozycji obserwatora w satelitarnych systemach nawigacyjnych, zapoznanie z budową, zasadą działania i rozwiązaniami konstrukcyjnymi systemów nawigacji wielkoobszarowej.

Zapoznanie z tendencjami rozwojowymi systemów awioniki w zakresie rozwoju systemów łączności i transmisji danych oraz zobrazowania informacji.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Laboratorium	15
Przygotowanie do zajęć	20

Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	16
Zaliczenie/Egzamin	4
Przeprowadzenie badań empirycznych	10
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	30
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 125



Przekładnie lotnicze Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

<p>Kierunek studiów lotnictwo i kosmonautyka</p> <p>Specjalność napędy i płatowce</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Mechaniczno-Energetyczny</p> <p>Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier)</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów profil ogólnoakademicki</p>	<p>Cykl kształcenia 2025/2026</p> <p>Kod przedmiotu W9LIKNIIPS.120PS.01617.25</p> <p>Języki wykładowe polski</p> <p>Obligatoryjność Obowiązkowy specjalnościowy</p> <p>Blok zajęciowy Przedmioty specjalnościowe</p> <p>Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak</p>
<p>Semestr Semestr 6</p>	<p>Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia</p> <ul style="list-style-type: none">• Wykład: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę• Projekt: 15 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Student definiuje i identyfikuje wał maszynowy. Objaśnia jego algorytm obliczeń konstrukcyjnych. Dobiera i uzasadnia jego geometrię oraz uzasadnia otrzymane wyniki.	K1_LIK_W15
PEU_W02	Student charakteryzuje i identyfikuje przekładnie mechaniczne. Uzasadnia ich wybór dla określonych warunków pracy. Rozpoznaje podstawowe cechy geometryczne kół zębatych. Ilustruje rozkład sił w przekładni zębatej i pasowej. Rozróżnia i charakteryzuje dwa podstawowe zarysy cykloidalne i ewolwentowe ząbienia oraz metodę ich wykonania. Identyfikuje pasy przekładni pasowej oraz rozpoznaje występujące w nich naprężenia. Rozróżnia poślizg sprężysty i trwały w pasie.	K1_LIK_W15
PEU_W03	Charakteryzuje i ilustruje naprężenia u podstawy zęba wg modelu Lewisa Niemanna. Identyfikuje rodzaje zużycia kół zębatych.	K1_LIK_W15

Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Student kreśli zarys teoretyczny i rzeczywisty wału maszynowego. Posiada umiejętność sprawdzenia go pod względem wytrzymałościowym.	K1_LIK_U15
PEU_U02	Potrafi wstępnie dobrać geometrię i materiał kół zębatych, odpowiednio osadzić je na wałku oraz dobrać ze względu na występujące warunki pracy pozostałe elementy maszynowe typu: uszczelnienia, łożyska, śruby, wpusty. Dokumentację rysunkową może wykonać techniką ręczną lub komputerową.	K1_LIK_U15

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

W ramach przedmiotu student otrzymuje podstawową wiedzę z zakresu budowy, charakterystyki i zastosowania oraz obliczeń geometrycznych i wytrzymałościowych przekładni mechanicznych, stosowanych nie tylko w przemyśle lotniczym. Zdobyte informacje pozwalają studentowi wykonać wstępną dokumentację techniczną przeniesienia napędu z wybraną przekładnią mechaniczną np. zespołu napędowego śmigłowca. Pomagają dobrać odpowiedni typ przekładni dla zadanych warunków jej pracy. Uzyskana wiedza z zakresu przekładni mechanicznych jest przydatna dla przyszłego konstruktora związanego nie tylko z przemysłem lotniczym.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	15
Projekt	15
Przygotowanie do zajęć	6
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	2
Przygotowanie projektu	35
Zaliczenie/Egzamin	2
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 75



Instalacje pokładowe Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

<p>Kierunek studiów lotnictwo i kosmonautyka</p> <p>Specjalność awionika i sterowanie</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Mechaniczno-Energetyczny</p> <p>Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier)</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów profil ogólnoakademicki</p>	<p>Cykl kształcenia 2025/2026</p> <p>Kod przedmiotu W9LIKAISS.120PS.01610.25</p> <p>Języki wykładowe polski</p> <p>Obligatoryjność Obowiązkowy specjalnościowy</p> <p>Blok zajęciowy Przedmioty specjalnościowe</p> <p>Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak</p>
<p>Semestr Semestr 6</p>	<p>Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia</p> <ul style="list-style-type: none">• Wykład: 30 godz., 3 ECTS, Egzamin• Laboratorium: 30 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Klasyfikuje, przedstawia ogólną charakterystykę i omawia warunki pracy instalacji i systemów pokładowych statków powietrznych	K1_LIK_W17
PEU_W02	Objaśnia przeznaczenie, przedstawia rozwiązania konstrukcyjne, budowę i omawia zasadę działania elementów i układów wchodzących w skład systemu hydraulicznego i systemu olejowego statku powietrznego, charakteryzuje warianty pracy systemów i układy kontroli poprawności pracy oraz omawia wpływ systemów na bezpieczeństwo lotu statku powietrznego	K1_LIK_W17
PEU_W03	Objaśnia przeznaczenie, przedstawia rozwiązania konstrukcyjne, budowę i omawia zasadę działania elementów i układów wchodzących w skład systemu paliwowego statku powietrznego, charakteryzuje warianty pracy systemu i układy kontroli poprawności pracy oraz omawia wpływ systemów na bezpieczeństwo lotu statku powietrznego	K1_LIK_W17

PEU_W04	Objaśnia przeznaczenie, przedstawia rozwiązania konstrukcyjne, budowę i omawia zasadę działania elementów i układów wchodzących w skład systemu pneumatycznego, systemu klimatyzacji kabin i systemu wysokościowo - ratowniczego statku powietrznego, charakteryzuje warianty pracy systemów i układy kontroli poprawności pracy oraz omawia wpływ systemów na bezpieczeństwo lotu statku powietrznego	K1_LIK_W17
PEU_W05	Objaśnia przeznaczenie, przedstawia rozwiązania konstrukcyjne, budowę i omawia zasadę działania elementów i układów wchodzących w skład systemu przeciwoślodzeniowego statku powietrznego, charakteryzuje warianty pracy systemu i układy kontroli poprawności pracy oraz omawia wpływ systemów na bezpieczeństwo lotu statku powietrznego	K1_LIK_W17
PEU_W06	Objaśnia przeznaczenie, przedstawia rozwiązania konstrukcyjne, budowę i omawia zasadę działania elementów i układów wchodzących w skład systemu oświetlenia i sygnalizacji świetlnej statku powietrznego, charakteryzuje warianty pracy oraz omawia wpływ systemu na bezpieczeństwo lotu statku powietrznego	K1_LIK_W17
PEU_W07	Charakteryzuje warianty pracy, objaśnia przeznaczenie, przedstawia rozwiązania konstrukcyjne, budowę i omawia zasadę działania elementów i układów wchodzących w skład systemu rozruchu i sterowania zakresami pracy zespołu napędowego statku powietrznego, charakteryzuje warianty pracy oraz omawia wpływ systemu na bezpieczeństwo lotu statku powietrznego	K1_LIK_W17
PEU_W08	Objaśnia przeznaczenie, przedstawia rozwiązania konstrukcyjne, budowę i omawia zasadę działania elementów i układów wchodzących w skład systemu przeciwpożarowego i systemu gazu neutralnego statku powietrznego, charakteryzuje warianty pracy oraz omawia wpływ systemów na bezpieczeństwo lotu statku powietrznego	K1_LIK_W17
PEU_W09	Objaśnia przeznaczenie, przedstawia rozwiązania konstrukcyjne, budowę i omawia zasadę działania elementów i układów wchodzących w skład systemów specjalnych statku powietrznego, charakteryzuje warianty pracy oraz omawia wpływ systemów na bezpieczeństwo lotu statku powietrznego	K1_LIK_W17
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Samodzielnie przeprowadza pomiary, interpretuje otrzymane wyniki i opracowuje wnioski w ramach ćwiczeń laboratoryjnych wybranych systemów pokładowych na stanowiskach laboratoryjnych.	K1_LIK_U13
PEU_U02	Potrafi posługiwać się przyrządami pomiarowymi wykorzystywanymi w ćwiczeniach laboratoryjnych	K1_LIK_U13

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Zapoznanie z klasyfikacją, ogólną charakterystyką i warunkami pracy instalacji i systemów pokładowych statków powietrznych

Zapoznanie z przeznaczeniem, rozwiązaniami konstrukcyjnymi, budową i zasadą działania elementów i układów wchodzących w skład systemu hydraulicznego i systemu olejowego statku powietrznego, scharakteryzowanie wariantów pracy i układów kontroli poprawności pracy oraz przedstawienie wpływu systemów na bezpieczeństwo lotu statku powietrznego

Zapoznanie z przeznaczeniem, rozwiązaniami konstrukcyjnymi, budową i zasadą działania elementów i układów wchodzących w skład systemu paliwowego, scharakteryzowanie wariantów pracy i układów kontroli poprawności pracy oraz przedstawienie wpływu systemu na bezpieczeństwo lotu statku powietrznego

Zapoznanie z przeznaczeniem, rozwiązaniami konstrukcyjnymi, budową i zasadą działania elementów i układów wchodzących w skład systemu pneumatycznego, klimatyzacji kabin i wysokościowo - ratowniczego, scharakteryzowanie

wariantów pracy i układów kontroli poprawności pracy oraz przedstawienie wpływu systemów na bezpieczeństwo lotu statku powietrznego

Zapoznanie z przeznaczeniem, rozwiązaniami konstrukcyjnymi, budową i zasadą działania elementów i układów wchodzących w skład systemu przeciwbłodzeniowego, scharakteryzowanie wariantów pracy i układów kontroli poprawności pracy oraz przedstawienie wpływu systemu na bezpieczeństwo lotu statku powietrznego

Zapoznanie z przeznaczeniem, rozwiązaniami konstrukcyjnymi, budową i zasadą działania systemów oświetlenia i sygnalizacji świetlnej oraz przedstawienie wpływu systemów na bezpieczeństwo lotu statku powietrznego.

Scharakteryzowanie wariantów pracy, zapoznanie z przeznaczeniem, budową i zasadą działania elementów i układów wchodzących w skład systemów rozruchu i sterowania zakresami pracy zespołu napędowego statku powietrznego

Zapoznanie z przeznaczeniem, rozwiązaniami konstrukcyjnymi, budową i zasadą działania elementów i układów wchodzących w skład systemu przeciwpożarowego i systemu gazu neutralnego oraz przedstawienie wpływu systemów na bezpieczeństwo lotu statku powietrznego

Zapoznanie z przeznaczeniem, rozwiązaniami konstrukcyjnymi, budową i zasadą działania elementów i układów wchodzących w skład systemów specjalnych oraz przedstawienie wpływu systemów na bezpieczeństwo lotu statku powietrznego

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Laboratorium	30
Przygotowanie do zajęć	11
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	10
Zaliczenie/Egzamin	4
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	40
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 125



Systemy pokładowe Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

<p>Kierunek studiów lotnictwo i kosmonautyka</p> <p>Specjalność napędy i płatowce</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Mechaniczno-Energetyczny</p> <p>Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier)</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów profil ogólnoakademicki</p>	<p>Cykl kształcenia 2025/2026</p> <p>Kod przedmiotu W9LIKNIIPS.120PS.01618.25</p> <p>Języki wykładowe polski</p> <p>Obligatoryjność Obowiązkowy specjalnościowy</p> <p>Blok zajęciowy Przedmioty specjalnościowe</p> <p>Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak</p>
<p>Semestr Semestr 6</p>	<p>Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia</p> <ul style="list-style-type: none">• Wykład: 30 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę• Laboratorium: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Klasyfikuje, przedstawia ogólną charakterystykę i omawia warunki pracy systemów pokładowych statków powietrznych	K1_LIK_W17
PEU_W02	Objaśnia przeznaczenie, przedstawia rozwiązania konstrukcyjne, budowę i omawia zasadę działania elementów i układów wchodzących w skład systemu elektroenergetycznego statku powietrznego, charakteryzuje warianty pracy oraz omawia wpływ systemów na bezpieczeństwo lotu statku powietrznego	K1_LIK_W17
PEU_W03	Objaśnia przeznaczenie, przedstawia rozwiązania konstrukcyjne, budowę i omawia zasadę działania elementów i układów wchodzących w skład systemu hydraulicznego i systemu olejowego statku powietrznego, charakteryzuje warianty pracy oraz omawia wpływ systemów na bezpieczeństwo lotu statku powietrznego	K1_LIK_W17

PEU_W04	Objaśnia przeznaczenie, przedstawia rozwiązania konstrukcyjne, budowę i omawia zasadę działania elementów i układów wchodzących w skład systemu paliwowego statku powietrznego, charakteryzuje warianty pracy oraz omawia wpływ systemów na bezpieczeństwo lotu statku powietrznego	K1_LIK_W17
PEU_W05	Objaśnia przeznaczenie, przedstawia rozwiązania konstrukcyjne, budowę i omawia zasadę działania elementów i układów wchodzących w skład systemu pneumatycznego, systemu klimatyzacji kabin i systemu wysokościowo – ratowniczego statku powietrznego, charakteryzuje warianty pracy oraz omawia wpływ systemów na bezpieczeństwo lotu statku powietrznego	K1_LIK_W17
PEU_W06	Objaśnia przeznaczenie, przedstawia rozwiązania konstrukcyjne, budowę i omawia zasadę działania elementów i układów wchodzących w skład systemu przeciwołdzeniowego statku powietrznego, charakteryzuje warianty pracy oraz omawia wpływ systemu na bezpieczeństwo lotu statku powietrznego	K1_LIK_W17
PEU_W07	Objaśnia przeznaczenie, przedstawia rozwiązania konstrukcyjne, budowę i omawia zasadę działania elementów i układów wchodzących w skład systemu oświetlenia i sygnalizacji świetlnej statku powietrznego, charakteryzuje warianty pracy oraz omawia wpływ systemu na bezpieczeństwo lotu statku powietrznego	K1_LIK_W17
PEU_W08	Charakteryzuje wariantów pracy, objaśnia przeznaczenie, przedstawia rozwiązania konstrukcyjne, budowę i omawia zasadę działania elementów i układów wchodzących w skład systemu rozruchu i sterowania zakresami pracy zespołu napędowego j statku powietrznego, charakteryzuje warianty pracy oraz omawia wpływ systemu na bezpieczeństwo lotu statku powietrznego	K1_LIK_W17
PEU_W09	Objaśnia przeznaczenie, przedstawia rozwiązania konstrukcyjne, budowę i omawia zasadę działania elementów i układów wchodzących w skład systemu przeciwpożarowego i systemu gazu neutralnego statku powietrznego, charakteryzuje warianty pracy oraz omawia wpływ systemu na bezpieczeństwo lotu statku powietrznego	K1_LIK_W17
PEU_W10	Objaśnia przeznaczenie, przedstawia rozwiązania konstrukcyjne, budowę i omawia zasadę działania elementów i układów wchodzących w skład systemów specjalnych statku powietrznego, charakteryzuje warianty pracy oraz omawia wpływ systemów na bezpieczeństwo lotu statku powietrznego	K1_LIK_W17
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Samodzielnie przeprowadza pomiary, interpretuje otrzymane wyniki i opracowuje wnioski w ramach ćwiczeń laboratoryjnych wybranych systemów pokładowych na stanowiskach laboratoryjnych.	K1_LIK_U13
PEU_U02	Potrafi posługiwać się przyrządami pomiarowymi wykorzystywanymi w ćwiczeniach laboratoryjnych	K1_LIK_U13

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Zapoznanie z klasyfikacją, ogólną charakterystyką i warunkami pracy urządzeń i systemów pokładowych statków powietrznych

Zapoznanie z przeznaczeniem, rozwiązaniami konstrukcyjnymi, budową i zasadą działania elementów i układów wchodzących w skład systemu elektroenergetycznego statku powietrznego, scharakteryzowania wariantów pracy oraz przedstawienie wpływu systemów na bezpieczeństwo lotu statku powietrznego

Zapoznanie z przeznaczeniem, rozwiązaniami konstrukcyjnymi, budową i zasadą działania elementów i układów wchodzących w skład systemu hydraulicznego i systemu olejowego statku powietrznego, scharakteryzowanie wariantów pracy oraz przedstawienie wpływu systemów na bezpieczeństwo lotu statku powietrznego

Zapoznanie z przeznaczeniem, rozwiązaniami konstrukcyjnymi, budową i zasadą działania elementów i układów wchodzących w skład systemu paliwowego oraz przedstawienie wpływu systemu na bezpieczeństwo lotu statku powietrznego

Zapoznanie z przeznaczeniem, rozwiązaniami konstrukcyjnymi, budową i zasadą działania elementów i układów wchodzących w skład systemu pneumatycznego, klimatyzacji kabin i wysokościowo – ratowniczego oraz przedstawienie wpływu systemów na bezpieczeństwo lotu statku powietrznego

Zapoznanie z przeznaczeniem, rozwiązaniami konstrukcyjnymi, budową i zasadą działania elementów i układów wchodzących w skład systemu przeciwbłodzeniowego oraz przedstawienie wpływu systemu na bezpieczeństwo lotu statku powietrznego

Zapoznanie z przeznaczeniem, rozwiązaniami konstrukcyjnymi, budową i zasadą działania systemów oświetlenia i sygnalizacji świetlnej oraz przedstawienie wpływu systemów na bezpieczeństwo lotu statku powietrznego.

Scharakteryzowanie wariantów pracy, zapoznanie z przeznaczeniem, budową i zasadą działania elementów i układów wchodzących w skład systemów rozruchu i sterowania zakresami pracy zespołu napędowego statku powietrznego

Zapoznanie z przeznaczeniem, rozwiązaniami konstrukcyjnymi, budową i zasadą działania elementów i układów wchodzących w skład systemu przeciwpożarowego i systemu gazu neutralnego oraz przedstawienie wpływu systemów na bezpieczeństwo lotu statku powietrznego

Zapoznanie z przeznaczeniem, rozwiązaniami konstrukcyjnymi, budową i zasadą działania elementów i układów wchodzących w skład systemów specjalnych oraz przedstawienie wpływu systemów na bezpieczeństwo lotu statku powietrznego

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Laboratorium	15
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	20
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	3
Przygotowanie do zajęć	5
Zaliczenie/Egzamin	2
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 75



Ochrona własności intelektualnej i przemysłowej Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów lotnictwo i kosmonautyka	Cykl kształcenia 2025/2026
Specjalność -	Kod przedmiotu W9LIKS.120PP.01417.25
Jednostka organizacyjna Wydział Mechaniczno-Energetyczny	Języki wykładowe polski
Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier)	Obligatoryjność Obowiązkowy
Forma studiów studia stacjonarne	Blok zajęciowy Przedmioty kształcenia podstawowego
Profil studiów profil ogólnoakademicki	

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

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Przekazanie podstawowej wiedzy o miejscu i znaczeniu ochrony własności intelektualnej w systemie nauk prawnych i relacji do innych nauk. Zapoznanie z terminologią prawniczą i podstawowymi źródłami prawa z zakresu ochrony własności intelektualnej oraz ogólnymi zasadami stosowania prawa ochrony własności intelektualnej.	K1_LIK_W20
PEU_W02	Zapoznanie z podstawowymi rodzajami instytucji prawnych (wiedza pogłębiona w odniesieniu do wybranych instytucji prawnych ochrony własności intelektualnej - przedmiot własności intelektualnej, znaki towarowe, oznaczenia geograficzne, inne oznaczenia wyróżniające), sposobami funkcjonowania wybranych instytucji prawa (w/w).	K1_LIK_W20

PEU_W03	Zaznajomienie z relacjami społecznymi i rządzącymi nimi prawidłowościami i ich wpływie na prawo ochrony własności intelektualnej (wiedza pogłębiona w odniesieniu do wybranych kategorii więzi społecznych na tle prawnym, tj. społeczno-gospodarczych).	K1_LIK_W20
---------	--	------------

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

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

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	15
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	5
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	3
Zaliczenie/Egzamin	2
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 25



Diagnostyka w lotnictwie Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów lotnictwo i kosmonautyka	Cykl kształcenia 2025/2026
Specjalność -	Kod przedmiotu W9LIKS.120PK.01597.25
Jednostka organizacyjna Wydział Mechaniczno-Energetyczny	Języki wykładowe polski
Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier)	Obligatoryjność Obowiązkowy
Forma studiów studia stacjonarne	Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe
Profil studiów profil ogólnoakademicki	Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak

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

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Student zna i rozumie zastosowanie systemów diagnostycznych statków powietrznych	K1_LIK_W17
PEU_W02	Student ma wiedzę z zakresu doboru metod i narzędzi diagnostycznych	K1_LIK_W17
PEU_W03	Student ma wiedzę z zakresu nadzoru nad systemami diagnostycznymi	K1_LIK_W17
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Student potrafi zastosować i dobrać metodę pomiarową do problemu diagnostyki	K1_LIK_U20
PEU_U02	Student potrafi dokonać pomiaru krytycznych parametrów procesu diagnostycznego	K1_LIK_U20

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Wy1 Wstęp do diagnostyki technicznej w lotnictwie. Klasyfikacja statków powietrznych w aspekcie diagnostyki. Kryteria klasyfikacji. 3
Wy2 Metody i narzędzia diagnostyczne w lotnictwie, cz. 1 2
Wy3 Metody i narzędzia diagnostyczne w lotnictwie, cz. 2 2
Wy4 Nadzór nad systemami diagnostycznymi 2
Wy5 Spójność pomiarowa w diagnostyce 2
Wy6 Badanie i ocena stanu technicznego statków powietrznych 2
Wy7 Zapewnienie jakości diagnostyki w eksploatacji 2
Wy8 Parametry diagnostyczne i ich podział 2
Wy9 Cykl życia statków powietrznych 2
Wy10 Modelowanie procesu diagnostycznego 4
Wy11 Definiowanie parametrów krytycznych procesu diagnostycznego 2
Wy12 Klasyfikacja stanów technicznych obiektu 2
Wy13 Eksperymenty diagnostyczne 2
Wy14 Zajęcia ewaluacyjne 1

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Laboratorium	15
Przygotowanie do zajęć	8
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	8
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	7
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	5
Zaliczenie/Egzamin	2
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 75



Obliczenia numeryczne - CFD Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów lotnictwo i kosmonautyka	Cykl kształcenia 2025/2026
Specjalność -	Kod przedmiotu W9LIKS.120PK.01598.25
Jednostka organizacyjna Wydział Mechaniczno-Energetyczny	Języki wykładowe polski
Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier)	Obligatoryjność Wybieralny
Forma studiów studia stacjonarne	Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe
Profil studiów profil ogólnoakademicki	Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak

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

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Obsługuje pakiet obliczeniowy OpenFoam i wykorzystuje go do tworzenia modeli numerycznych i prowadzenia obliczeń numerycznych.	K1_LIK_U19
PEU_U02	Dobiera odpowiedni model matematyczny oraz numeryczny do zagadnień aerodynamicznych.	K1_LIK_U19

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Zapoznanie z opakietem obliczeniowym OpenFoam.
Wprowadzenie do metody obliczeniowej: Metoda Objętości Skończonych.
Tworzenie siatek numerycznych dla zagadnień aerodynamicznych.
Tworzenie modeli numerycznych ze szczególnym uwzględnieniem zagadnień aerodynamicznych
Wprowadzenie do metody obliczeniowej: Metoda Elementu Łopaty

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Laboratorium	30
Przygotowanie do zajęć	10
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	5
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	30
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 75



Obliczenia numeryczne - MES

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów lotnictwo i kosmonautyka	Cykl kształcenia 2025/2026
Specjalność -	Kod przedmiotu W9LIKS.120PK.01599.25
Jednostka organizacyjna Wydział Mechaniczno-Energetyczny	Języki wykładowe polski
Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier)	Obligatoryjność Wybieralny
Forma studiów studia stacjonarne	Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe
Profil studiów profil ogólnoakademicki	Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak

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

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Posiada wiedzę z zakresu podstaw teorii metody elementów skończonych	K1_LIK_U19
PEU_U02	Posiada wiedzę z zakresu przygotowania modeli numerycznych do obliczeń MES	K1_LIK_U19
PEU_U03	Posiada wiedzę o ograniczeniach i możliwościach zastosowania analizy MES	K1_LIK_U19
PEU_U04	Nabył umiejętność do zastosowania algorytmu programu opartego na MES do przeprowadzenia numerycznej weryfikacji warunków pracy pojedynczych elementów oraz układów konstrukcyjnych	K1_LIK_U19
PEU_U05	Potrafi przygotować do obliczeń odpowiedni rodzaj modelu numerycznego opartego na MES w zależności od rozwiązywanego zadania	K1_LIK_U19

PEU_U06	Potrafi przeprowadzić krytyczną analizę uzyskanych wyników z obliczeń MES	K1_LIK_U19
---------	---	------------

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	30
Przygotowanie do zajęć	15
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	30
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 75



Eksplatacja statków powietrznych Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów lotnictwo i kosmonautyka	Cykl kształcenia 2025/2026
Specjalność -	Kod przedmiotu W9LIKS.120PK.01600.25
Jednostka organizacyjna Wydział Mechaniczno-Energetyczny	Języki wykładowe polski
Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier)	Obligatoryjność Obowiązkowy
Forma studiów studia stacjonarne	Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe
Profil studiów profil ogólnoakademicki	Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak

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

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	charakteryzuje systemy eksploatacji statków powietrznych	K1_LIK_W18
PEU_W02	zinterpretować zasady obsługi statków powietrznych	K1_LIK_W18
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	potrafi bezpiecznie eksploatować wybrane agregaty i urządzenia lotnicze, wykonywać wybrane czynności obsługowe na statkach powietrznych, oceniać stan techniczny wybranych elementów statku powietrznego, przygotować stanowisko pracy do realizacji zadania obsługowego	K1_LIK_U20

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Zasady wykonywania obsług statków powietrznych; Statek powietrzny jako obiekt eksploatacji; Przepisy: PART-M, PART-66,

PART-145 i PART-147; Infrastruktura lotnicza; Służby lotnicze: ruchu lotniczego, informacji powietrznej i alarmowa; Systemy eksploatacji statków powietrznych; Dokumentacja lotnicza; Obsługa liniowa (obsługi bieżące); Obsługa hangarowa (obsługi okresowe); Urząd Lotnictwa Cywilnego; Polska Agencja Żeglugi Powietrznej; System bezpieczeństwa lotów; Sygnały stosowane w lotnictwie. Wyrobienie umiejętności realizacji zadań eksploatacyjnych samodzielnie i zespołowo.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Laboratorium	15
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	6
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	20
Zaliczenie/Egzamin	4
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 75



Elementy kosmonautyki Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów lotnictwo i kosmonautyka	Cykl kształcenia 2025/2026
Specjalność -	Kod przedmiotu W9LIKS.120PK.01601.25
Jednostka organizacyjna Wydział Mechaniczno-Energetyczny	Języki wykładowe polski
Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier)	Obligatoryjność Obowiązkowy
Forma studiów studia stacjonarne	Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe
Profil studiów profil ogólnoakademicki	Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak

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

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Wymienia główne prawa fizyczne opisujące wzajemne oddziaływania i ruch ciał niebieskich, charakteryzuje prędkości kosmiczne oraz objaśnia podstawowe manewry ruchu ciała w polu grawitacyjnym.	K1_LIK_W05
PEU_W02	Charakteryzuje dynamikę lotu statku kosmicznego w fazie startu, lotu orbitalnego wokółziemskiego, lotu w rejon oddziaływania grawitacyjnego innego ciała niebieskiego i manewry zejścia z orbity i lądowania, charakteryzuje podstawowe manewry podczas spotkania i połączenia statków kosmicznych w przestrzeni kosmicznej.	K1_LIK_W05
PEU_W03	Objaśnia przeznaczenie, wymienia i charakteryzuje główne elementy konstrukcyjne rakiet nośnych i załogowych i bezzałogowych statków kosmicznych.	K1_LIK_W05

PEU_W04	Wymienia główne systemy pokładowe załogowych i bezzałogowych statków kosmicznych, objaśnia ich przeznaczenie oraz wymienia główne elementy składowe statku kosmicznego.	K1_LIK_W05
PEU_W05	Wymienia główne prawa fizyczne opisujące pracę silnika raketowego, charakteryzuje budowę, zasadę działania, zastosowanie i warunki pracy chemicznych systemów napędowych na paliwo stałe i płynne, napędów hybrydowych, elektrycznych i jądrowych dla załogowych i bezzałogowych statków kosmicznych.	K1_LIK_W05
PEU_W06	Charakteryzuje budowę, zasadę działania, zastosowanie i warunki pracy systemów elektroenergetycznych załogowych i bezzałogowych statków kosmicznych wykorzystujących źródła chemiczne, fotoelektryczne, radioizotopowe i jądrowe.	K1_LIK_W05
PEU_W07	Charakteryzuje metody wymiany ciepła emitowanego przez załogę i systemy pokładowe statku kosmicznego w warunkach przestrzeni kosmicznej, objaśnia klasyfikację, przeznaczenie, budowę i warunki pracy systemu kontroli termicznej załogowych i bezzałogowych statków kosmicznych.	K1_LIK_W05
PEU_W08	Wymienia i omawia metody nawigacji statku kosmicznego w locie wokółziemskim i międzyplanetarnym oraz charakteryzuje systemy nawigacji i łączności statków kosmicznych	K1_LIK_W05
PEU_W09	Wymienia i omawia metody telemetrii i transmisji danych pomiędzy załogowymi i bezzałogowymi statkami kosmicznymi, lądownikami i łazikami na powierzchniach innych ciał niebieskich a stacjami naziemnymi oraz charakteryzuje systemy sterowania lotem i położeniem przestrzennym statków kosmicznych.	K1_LIK_W05
PEU_W10	Wymienia i omawia warunki fizykochemiczne występujące w przestrzeni kosmicznej i na powierzchniach innych ciał niebieskich, oraz charakteryzuje wpływ warunków panujących w przestrzeni kosmicznej na organizm człowieka podczas krótko i długotrwałych misji kosmicznych.	K1_LIK_W05
PEU_W11	Charakteryzuje zagrożenia dla utraty życia załogi w poszczególnych fazach lotu kosmicznego, charakteryzuje systemy ratownicze na pokładach załogowych statków kosmicznych.	K1_LIK_W05
PEU_W12	Charakteryzuje budowę, zasadę działania, zastosowanie i warunki pracy robotów występujących na pokładach załogowych stacji kosmicznych oraz zrobotyzowanych bezzałogowych sond międzyplanetarnych i łazików planetarnych.	K1_LIK_W05
PEU_W13	Charakteryzuje budowę i przeznaczenie głównych elementów składowych kosmodromu oraz naziemnych stacji nawigacji i łączności z załogowymi i bezzałogowymi statkami kosmicznymi.	K1_LIK_W05
PEU_W14	Charakteryzuje i omawia tendencje rozwojowe w zakresie eksploracji przestrzeni kosmicznej dotyczących nowych metod wynoszenia ładunków na orbitę wokółziemską, nowych typów zespołów napędowych i systemów zasilania energią elektryczną oraz nowych celów dla planowanych załogowych i bezzałogowych misji kosmicznych.	K1_LIK_W05

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Zapoznanie z podstawowymi wiadomościami dotyczącymi mechaniki ruchu ciał niebieskich.

Scharakteryzowanie podstaw dynamiki lotu statku kosmicznego w locie wokółziemskim i międzyplanetarnym, omówienie podstawowych manewrów orbitalnych statków kosmicznych.

Przedstawienie podstawowych elementów konstrukcyjnych rakiet nośnych i załogowych i bezzałogowych statków kosmicznych.

Zapoznanie z klasyfikacją, przeznaczeniem, budową i warunkami pracy systemów pokładowych załogowych i bezzałogowych

statków kosmicznych. Scharakteryzowanie podstawowych praw fizycznych opisujących pracę napędów kosmicznych, zapoznanie z klasyfikacją, przeznaczeniem, budową i warunkami pracy systemów napędowych dla załogowych i bezzałogowych statków kosmicznych.

Zapoznanie z klasyfikacją, przeznaczeniem, budową i warunkami pracy systemów elektroenergetycznych załogowych i bezzałogowych statków kosmicznych.

Scharakteryzowanie metod wymiany ciepła w warunkach przestrzeni kosmicznej, zapoznanie z klasyfikacją, przeznaczeniem, budową i warunkami pracy systemów kontroli termicznej załogowych i bezzałogowych statków kosmicznych.

Zapoznanie z metodami nawigacji statku kosmicznego oraz systemami łączności i transmisji danych pomiędzy statkami kosmicznymi, statkami kosmicznymi i lądownikami na powierzchniach innych ciał niebieskich oraz statkami kosmicznymi i stacjami naziemnymi.

Zapoznanie z metodami telemetrii i transmisji danych w technice kosmicznej oraz systemami sterowania lotem załogowych i bezzałogowych statków kosmicznych.

Przedstawienie warunków fizyko-chemicznych występujących w przestrzeni kosmicznej i na powierzchniach innych ciał niebieskich, scharakteryzowanie wpływu warunków kosmicznych na organizm człowieka.

Omówienie zagrożeń dla załogi w poszczególnych fazach lotu kosmicznego, scharakteryzowanie systemów ratowniczych na pokładach załogowych statków kosmicznych.

Scharakteryzowanie robotów występujących na pokładach załogowych stacji kosmicznych oraz zrobotyzowanych bezzałogowych sond międzyplanetarnych i łazików planetarnych.

Przedstawienie budowy i omówienie głównych elementów składowych kosmodromu oraz naziemnych stacji nawigacji i łączności z załogowymi i bezzałogowymi statkami kosmicznymi

Przedstawienie tendencji rozwojowych w zakresie eksploracji przestrzeni kosmicznej do roku 2050.

Nakład pracy studenta

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



Prawo lotnicze Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów lotnictwo i kosmonautyka	Cykl kształcenia 2025/2026
Specjalność -	Kod przedmiotu W9LIKS.120PK.01602.25
Jednostka organizacyjna Wydział Mechaniczno-Energetyczny	Języki wykładowe polski
Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier)	Obligatoryjność Obowiązkowy
Forma studiów studia stacjonarne	Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe
Profil studiów profil ogólnoakademicki	

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

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	omówić strukturę prawa lotniczego stosując pojęcia podstawowe.	K1_LIK_W06
PEU_W02	objaśnić powszechne zasady lotniczego prawa międzynarodowego.	K1_LIK_W06
PEU_W03	scharakteryzować Polskie Prawo Lotnicze.	K1_LIK_W06
PEU_W04	omówić zasady i warunki wykonywania żeglugi powietrznej.	K1_LIK_W06

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Zapoznanie z podstawowymi pojęciami, ewolucją prawa lotniczego oraz jego strukturą.
Zapoznanie z umowami międzynarodowymi. Podkreślenie wagi konwencji międzynarodowych jako wykładni prawa.
Zapoznanie z Polskim Prawem Lotniczym.
Zapoznanie z prawnymi aspektami eksploatacji statków powietrznych oraz działalności lotniczej.

Nakład pracy studenta

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



Śmigłowce Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów lotnictwo i kosmonautyka	Cykl kształcenia 2025/2026
Specjalność napędy i płatowce	Kod przedmiotu W9LIKNIIPS.140PS.01619.25
Jednostka organizacyjna Wydział Mechaniczno-Energetyczny	Języki wykładowe polski
Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier)	Obligatoryjność Obowiązkowy specjalnościowy
Forma studiów studia stacjonarne	Blok zajęciowy Przedmioty specjalnościowe
Profil studiów profil ogólnoakademicki	Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak

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

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Student dokonuje klasyfikacji wiroplątów oraz wymienia przeznaczenie głównych zespołów wiroplątu	K1_LIK_W14
PEU_W02	Student opisuje konstrukcję głównych zespołów śmigłowca	K1_LIK_W14
PEU_W03	Student opisuje właściwości aerodynamiczne śmigłowca	K1_LIK_W14

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Klasyfikacja wiroplątów, główne zespoły śmigłowca, konstrukcja podzespołów śmigłowca, mechanika lotu i sterowanie śmigłowcem.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	15
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	5
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	3
Zaliczenie/Egzamin	2
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 25



Urządzenia radioelektroniczne Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów lotnictwo i kosmonautyka	Cykl kształcenia 2025/2026
Specjalność awionika i sterowanie	Kod przedmiotu W9LIKAISS.140PS.01611.25
Jednostka organizacyjna Wydział Mechaniczno-Energetyczny	Języki wykładowe polski
Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier)	Obligatoryjność Obowiązkowy specjalnościowy
Forma studiów studia stacjonarne	Blok zajęciowy Przedmioty specjalnościowe
Profil studiów profil ogólnoakademicki	Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak

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

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Przedstawia charakterystykę propagacji fal elektromagnetycznych w zależności od częstotliwości, wymienia główne pasma radiowe wykorzystywane w lotnictwie.	K1_LIK_W17
PEU_W02	Klasyfikuje i omawia przeznaczenie, budowę i rozmieszczenie na pokładzie statków powietrznych układów antenowych, charakteryzuje warunki doboru anten nadawczych do długości fali elektromagnetycznej, charakteryzuje modulację AM, FM, SSB, VSB, BPSK, BCPFSK, wymienia i omawia główne elementy składowe nadajnika i odbiornika radiowego.	K1_LIK_W17
PEU_W03	Objasnia przeznaczenie, charakteryzuje budowę, zasadę działania, zastosowanie i warunki pracy lotniczych urządzeń i systemów analogowej i cyfrowej łączności radiowej w pasmach HF i VHF, charakteryzuje systemy łączności wewnętrznej na pokładzie statku powietrznego oraz układy radiostacji ratunkowych.	K1_LIK_W17

PEU_W04	Objaśnia przeznaczenie, charakteryzuje budowę, zasadę działania, zastosowanie i warunki pracy lotniczych systemów komunikacji satelitarnej SATCOM, systemów komunikacji tekstowej ACARS I CPDLC i sieci telekomunikacyjnej ATN.	K1_LIK_W17
PEU_W05	Klasyfikuje i charakteryzuje budowę, zasadę działania, zastosowanie i warunki pracy naziemnych systemów radionawigacyjnych pracujących w paśmie VLF - HF: systemów hiperbolicznych LORAN, OMEGA, CZAJKA, radiokompasów NDB, ARK.	K1_LIK_W17
PEU_W06	Klasyfikuje i charakteryzuje budowę, zasadę działania, zastosowanie i warunki pracy naziemnych systemów radionawigacyjnych pracujących w paśmie VHF - UHF: systemów kursowych VOR, odległościowych DME, odległościowo - kursowych TACAN, VORTAC.	K1_LIK_W17
PEU_W07	Klasyfikuje i charakteryzuje budowę, zasadę działania, zastosowanie i warunki pracy satelitarnych systemów radionawigacyjnych: GPS, GLONASS, GALILEO, BEIDOU i systemów nawigacji wielkoobszarowej WAAS, EGNOS, MSAS, GAGAN.	K1_LIK_W17
PEU_W08	Objaśnia przeznaczenie, charakteryzuje budowę, zasadę działania, zastosowanie i warunki pracy radionawigacyjnych systemów wspomagających lądowanie ILS, MLS, TLS i LAAS.	K1_LIK_W17
PEU_W09	Omawia zjawisko Dopplera i charakteryzuje jego wykorzystanie do pomiaru parametrów pilotażowo - nawigacyjnych, charakteryzuje budowę, zasadę działania, zastosowanie i warunki pracy dopplerowskich naziemnych i satelitarnych systemów radionawigacyjnych DVOR, TRANSIT, DORIS i radiolokacyjnych DISS.	K1_LIK_W17
PEU_W10	Dokonyje klasyfikacji, charakteryzuje budowę, zasadę działania, zastosowanie i warunki pracy pokładowych systemów radiolokacyjnych: radiowysokościomierza, radaru pierwotnego i wtórnego, transpondera i radaru pogodowego.	K1_LIK_W17
PEU_W11	Dokonyje klasyfikacji, charakteryzuje budowę budowę, zasadę działania, zastosowanie i warunki pracy zautomatyzowanych pokładowych i naziemnych systemów kierowania ruchem lotniczym: TCAS, GPWS, SSR.	K1_LIK_W17

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Zapoznanie z podstawowymi wiadomościami dotyczącymi propagacji fal elektromagnetycznych, dokonanie podziału pasm radiowych wykorzystywanych w lotnictwie.

Zapoznanie z klasyfikacją, przeznaczeniem, budową, zasadą działania i warunkami pracy układów antenowych lotniczych urządzeń nadawczo - odbiorczych, przedstawienie typów modulacji sygnałów analogowych i cyfrowych, omówienie przeznaczenia, budowy i warunków pracy lotniczych nadajników i odbiorników radiowych.

Zapoznanie z klasyfikacją, przeznaczeniem, budową, zasadą działania i warunkami pracy lotniczych urządzeń i systemów łączności pokładowej i radiowej w pasmach HF i VHF.

Zapoznanie z klasyfikacją, przeznaczeniem, budową, zasadą działania i warunkami pracy lotniczych systemów komunikacji satelitarnej i systemów komunikacji tekstowej.

Przedstawienie klasyfikacji, przeznaczenia, budowy, zasady działania i warunków pracy naziemnych systemów radionawigacyjnych pracujących w paśmie VLF - HF.

Przedstawienie klasyfikacji, przeznaczenia, budowy, zasady działania i warunków pracy naziemnych systemów radionawigacyjnych pracujących w paśmie VHF - UHF.

Przedstawienie klasyfikacji, przeznaczenia, budowy, zasady działania i warunków pracy satelitarnych systemów radionawigacyjnych i systemów nawigacji wielkoobszarowej.

Zapoznanie z klasyfikacją, przeznaczeniem, budową, zasadą działania i warunkami pracy radionawigacyjnych systemów wspomagających lądowanie.

Wykorzystanie zjawiska Dopplera w systemach radionawigacyjnych, Zapoznanie

z klasyfikacją, przeznaczeniem, budową, zasadą działania i warunkami pracy naziemnych i satelitarnych dopplerowskich systemów radionawigacyjnych.

Przedstawienie klasyfikacji, przeznaczenia, budowy, zasady działania i warunków pracy pokładowych systemów radiolokacyjnych.

Zapoznanie z klasyfikacją, przeznaczeniem, budową, zasadą działania i warunkami pracy zautomatyzowanych pokładowych i naziemnych systemów kierowania ruchem lotniczym.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Przygotowanie do zajęć	20
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	15
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	8
Zaliczenie/Egzamin	2
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 75



Badanie napędów lotniczych

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

<p>Kierunek studiów lotnictwo i kosmonautyka</p> <p>Specjalność napędy i płatowce</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Mechaniczno-Energetyczny</p> <p>Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier)</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów profil ogólnoakademicki</p>	<p>Cykl kształcenia 2025/2026</p> <p>Kod przedmiotu W9LIKNIIPS.140PS.01620.25</p> <p>Języki wykładowe polski</p> <p>Obligatoryjność Obowiązkowy specjalnościowy</p> <p>Blok zajęciowy Przedmioty specjalnościowe</p> <p>Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak</p>
<p>Semestr Semestr 7</p>	<p>Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia</p> <ul style="list-style-type: none">• Wykład: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę• Laboratorium: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Student potrafi opisać rolę i specyfikę badań i przeglądów napędów lotniczych stosowanych we współczesnym lotnictwie cywilnym i wojskowym	K1_LIK_W15
PEU_W02	Student potrafi wskazać identyfikowane podczas badań napędów lotniczych - z uwzględnieniem miejsca ich prowadzenia oraz fazy cyklu życia - wielkości fizyczne, zaproponować aparaturę pomiarową oraz zaproponować spodziewany zakres wartości w przypadku każdej z ocenianych wielkości	K1_LIK_W15
PEU_W03	Student potrafi opisać i zaproponować procedurę obejmującą przygotowanie wybranego silnika lotniczego do badań, przeprowadzenie badań oraz podjęcie prac związanych z konserwacją badanej jednostki napędowej - z uwzględnieniem przepisów BHP oraz obowiązujących wymagań prawnych	K1_LIK_W15

PEU_W04	Student potrafi omówić funkcjonowanie przykładowego przedsiębiorstwa zajmującego się badaniem lub serwisowaniem napędów lotniczych, znać stosowane w jego obrębie techniki i technologie związane z serwisowaniem i prowadzeniem prób silników	K1_LIK_W15
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Student potrafi zaplanować i przeprowadzić badania obejmujące identyfikację wybranych właściwości materiałów konstrukcyjnych i eksploatacyjnych stosowanych w napędach lotniczych	K1_LIK_U13
PEU_U02	Student potrafi zaplanować i przeprowadzić badania obejmujące identyfikację parametrów pracy i stanu technicznego napędu lotniczego w skali laboratoryjnej	K1_LIK_U13
PEU_U03	Student potrafi identyfikować charakterystyki pracy oraz wartości najważniejszych wielkości fizycznych wybranych napędów lotniczych z wykorzystaniem symulacji numerycznych oraz modeli analityczno-empirycznych	K1_LIK_U13
PEU_U04	Student przestrzega zasady BHP oraz przepisy związane z obsługą aparatury pomiarowej oraz badanych obiektów	K1_LIK_U13

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu Badanie napędów lotniczych stanowią:

- utrwalenie wiedzy studentów z zakresu klasyfikacji, budowy i ogólnej charakterystyki konstrukcyjnej i eksploatacyjnej lotniczych zespołów napędowych,
- zapoznanie studentów z rolą, specyfiką oraz zakresem badań prowadzonych w obrębie współczesnych napędów lotniczych - z uwzględnieniem miejsca prowadzenia badań oraz fazy cyklu życia produktu,
- przedstawienie studentom ogólnych zasad BHP oraz przepisów organizacyjnych i prawnych związanych z prowadzeniem badań w obrębie napędów lotniczych,
- zapoznanie studentów z procedurą przygotowania silnika do testów, prowadzenia prób oraz konserwacji silnika lotniczego,
- zapoznanie studentów ze specyfiką funkcjonowania współczesnego przedsiębiorstwa zajmującego się serwisowaniem napędów lotniczych oraz poznanie stosowanych w nich technik i technologii służących ocenie stanu technicznego i identyfikacji parametrów eksploatacyjnych,
- wykształcenie u studentów umiejętności wyznaczania wartości podstawowych parametrów pracy i osiągnięć lotniczych silników turbinowych i tłokowych - na podstawie przeprowadzonych testów stanowiskowych oraz symulacji numerycznych.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	15
Laboratorium	15
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	15
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	3
Zaliczenie/Egzamin	2

Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 50
---	----------------------------



Praca dyplomowa Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów lotnictwo i kosmonautyka	Cykl kształcenia 2025/2026
Specjalność awionika i sterowanie	Kod przedmiotu W9LIKAISS.140PD.00057.25
Jednostka organizacyjna Wydział Mechaniczno-Energetyczny	Języki wykładowe polski
Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier)	Obligatoryjność Obowiązkowy specjalnościowy
Forma studiów studia stacjonarne	Blok zajęciowy Praca dyplomowa
Profil studiów profil ogólnoakademicki	Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak

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

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu umiejętności		
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_LIK_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_LIK_U02, K1_LIK_U03
Z zakresu kompetencji społecznych		
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_LIK_K01, K1_LIK_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	60
Przygotowanie pracy dyplomowej	310
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	5
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 375



Praca dyplomowa Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów lotnictwo i kosmonautyka	Cykl kształcenia 2025/2026
Specjalność napędy i płatowce	Kod przedmiotu W9LIKNIIPS.140PD.00057.25
Jednostka organizacyjna Wydział Mechaniczno-Energetyczny	Języki wykładowe polski
Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier)	Obligatoryjność Obowiązkowy specjalnościowy
Forma studiów studia stacjonarne	Blok zajęciowy Praca dyplomowa
Profil studiów profil ogólnoakademicki	Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak

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

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu umiejętności		
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_LIK_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_LIK_U02, K1_LIK_U03
Z zakresu kompetencji społecznych		
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_LIK_K01, K1_LIK_K04

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

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

ogólnej i specjalistycznej zdobytej na danym kierunku i poziomie studiów.

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

Przygotowanie do podjęcia pracy zawodowej o charakterze inżynierskim.

Nakład pracy studenta

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



Seminarium dyplomowe Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów lotnictwo i kosmonautyka	Cykl kształcenia 2025/2026
Specjalność awionika i sterowanie	Kod przedmiotu W9LIKAISS.140PS.00056.25
Jednostka organizacyjna Wydział Mechaniczno-Energetyczny	Języki wykładowe polski
Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier)	Obligatoryjność Obowiązkowy specjalnościowy
Forma studiów studia stacjonarne	Blok zajęciowy Przedmioty specjalnościowe
Profil studiów profil ogólnoakademicki	Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak

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

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	potrafi pozyskać, interpretować i wykorzystać informacje z różnych źródeł niezbędne do wykonania określonego zadania inżynierskiego o charakterze eksperymentalnym lub projektowym	K1_LIK_U01
PEU_U02	potrafi rozwijać swoją wiedzę, umie zaplanować realizację zleconego zadania indywidualnego lub zespołowego	K1_LIK_U02
PEU_U03	potrafi przygotować spójne opracowanie lub prezentację na temat prowadzonych prac, zawierającą wyniki zaproponowanych rozwiązań konstrukcyjnych, technologicznych lub eksploatacyjnych	K1_LIK_U04
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	rozumie potrzebę podnoszenia swoich kompetencji zawodowych i osobistych, ma świadomość społecznych skutków działalności inżynierskiej	K1_LIK_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_LIK_K04
---------	---	------------

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Przedstawienie wymagań, jakie musi spełniać praca dyplomowa stopnia inżynierskiego.

Przedstawienie ogólnych zasad przebiegu egzaminu dyplomowego.

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

Prezentacje studentów dotyczące osiągnięć w ramach realizowanych prac dyplomowych.

Nakład pracy studenta

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



Seminarium dyplomowe Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów lotnictwo i kosmonautyka	Cykl kształcenia 2025/2026
Specjalność napędy i płatowce	Kod przedmiotu W9LIKNIIPS.140PS.00056.25
Jednostka organizacyjna Wydział Mechaniczno-Energetyczny	Języki wykładowe polski
Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier)	Obligatoryjność Obowiązkowy specjalnościowy
Forma studiów studia stacjonarne	Blok zajęciowy Przedmioty specjalnościowe
Profil studiów profil ogólnoakademicki	Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak

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

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	potrafi pozyskać, interpretować i wykorzystać informacje z różnych źródeł niezbędne do wykonania określonego zadania inżynierskiego o charakterze eksperymentalnym lub projektowym	K1_LIK_U01
PEU_U02	potrafi rozwijać swoją wiedzę, umie zaplanować realizację zleconego zadania indywidualnego lub zespołowego	K1_LIK_U02
PEU_U03	potrafi przygotować spójne opracowanie lub prezentację na temat prowadzonych prac, zawierającą wyniki zaproponowanych rozwiązań konstrukcyjnych, technologicznych lub eksploatacyjnych	K1_LIK_U04
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	rozumie potrzebę podnoszenia swoich kompetencji zawodowych i osobistych, ma świadomość społecznych skutków działalności inżynierskiej	K1_LIK_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_LIK_K04
---------	---	------------

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Przedstawienie wymagań, jakie musi spełniać praca dyplomowa stopnia inżynierskiego.

Przedstawienie ogólnych zasad przebiegu egzaminu dyplomowego.

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

Prezentacje studentów dotyczące osiągnięć w ramach realizowanych prac dyplomowych.

Nakład pracy studenta

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



Praktyka zawodowa Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów lotnictwo i kosmonautyka	Cykl kształcenia 2025/2026
Specjalność awionika i sterowanie	Kod przedmiotu W9LIKAISS.140PZ.00058.25
Jednostka organizacyjna Wydział Mechaniczno-Energetyczny	Języki wykładowe polski
Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier)	Obligatoryjność Obowiązkowy specjalnościowy
Forma studiów studia stacjonarne	Blok zajęciowy Praktyka zawodowa
Profil studiów profil ogólnoakademicki	Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak

Semestr Semestr 7	Liczba punktów ECTS i forma zaliczenia • 5 ECTS, Zaliczenie na ocenę
-----------------------------	--

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Student nabywa praktycznych umiejętności rozwijających i uzupełniających wiedzę uzyskaną w ramach przedmiotów kierunkowych w realiach funkcjonowania przedsiębiorstwa.	K1_LIK_U01, K1_LIK_U02
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Nabycie/utrwalenie umiejętności pracy w zespole, rozwinięcie umiejętności współdziałania i budowania relacji zawodowych w rzeczywistych warunkach funkcjonowania przedsiębiorstwa.	K1_LIK_K01, K1_LIK_K02, K1_LIK_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

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



Praktyka zawodowa Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów lotnictwo i kosmonautyka	Cykl kształcenia 2025/2026
Specjalność napędy i płatowce	Kod przedmiotu W9LIKNIIPS.140PZ.00058.25
Jednostka organizacyjna Wydział Mechaniczno-Energetyczny	Języki wykładowe polski
Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier)	Obligatoryjność Obowiązkowy specjalnościowy
Forma studiów studia stacjonarne	Blok zajęciowy Praktyka zawodowa
Profil studiów profil ogólnoakademicki	Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak

Semestr Semestr 7	Liczba punktów ECTS i forma zaliczenia • 5 ECTS, Zaliczenie na ocenę
-----------------------------	--

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Student nabywa praktycznych umiejętności rozwijających i uzupełniających wiedzę uzyskaną w ramach przedmiotów kierunkowych w realiach funkcjonowania przedsiębiorstwa.	K1_LIK_U01, K1_LIK_U02
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Nabycie/utrwalenie umiejętności pracy w zespole, rozwinięcie umiejętności współdziałania i budowania relacji zawodowych w rzeczywistych warunkach funkcjonowania przedsiębiorstwa.	K1_LIK_K01, K1_LIK_K02, K1_LIK_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

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



Niezawodność i bezpieczeństwo systemów lotniczych Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów lotnictwo i kosmonautyka	Cykl kształcenia 2025/2026
Specjalność -	Kod przedmiotu W9LIKS.140PK.01603.25
Jednostka organizacyjna Wydział Mechaniczno-Energetyczny	Języki wykładowe polski
Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier)	Obligatoryjność Obowiązkowy
Forma studiów studia stacjonarne	Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe
Profil studiów profil ogólnoakademicki	Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak

Semestr Semestr 7	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia <ul style="list-style-type: none">Wykład: 30 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenęSeminarium: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę
-----------------------------	---

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Student ma wiedzę z zakresu zarządzania niezawodnością i bezpieczeństwem systemów lotniczych.	K1_LIK_W19
PEU_W02	Student ma wiedzę o trendach rozwojowych inżynierii niezawodności i zarządzania ryzykiem systemów lotniczych.	K1_LIK_W19
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Potrafi wykorzystać poznane metody i modele matematyczne do analizy i projektowania niezawodnych systemów technicznych (w tym systemów lotniczych).	K1_LIK_U05
PEU_U02	Potrafi zaplanować i przeprowadzić szczegółową analizę i badania w obszarach niezawodności i utrzymania wybranego systemu technicznego.	K1_LIK_U05
Z zakresu kompetencji społecznych		

PEU_K01	Potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy.	K1_LIK_K01
PEU_K02	Potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonych zadań i problemów.	K1_LIK_K01

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

1. Zapoznanie z podstawowymi pojęciami i przepisami związanymi z niezawodnością i bezpieczeństwem systemów lotniczych
2. Nabycie wiedzy z obszaru modelowania niezawodności systemów lotniczych
3. Nabycie wiedzy z obszaru zarządzania bezpieczeństwem w lotnictwie
4. Zaznajomienie się z zadaniami zarządzania jakością w lotnictwie
5. Nabycie podstawowej wiedzy z obszaru analizy ryzyka systemów lotniczych

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Seminarium	15
Przygotowanie do zajęć	3
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	25
Zaliczenie/Egzamin	2
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 75



Planowanie finansowe przedsięwzięć inwestycyjnych Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów lotnictwo i kosmonautyka	Cykl kształcenia 2025/2026
Specjalność -	Kod przedmiotu W9LIKS.140HS.01419.25
Jednostka organizacyjna Wydział Mechaniczno-Energetyczny	Języki wykładowe polski
Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier)	Obligatoryjność Wybieralny
Forma studiów studia stacjonarne	Blok zajęciowy Przedmioty z dziedziny nauk humanistycznych lub społecznych
Profil studiów profil ogólnoakademicki	

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

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	PEU_W01 Zna specyfikę planowania przedsięwzięć inwestycyjnych.	K1_LIK_W21
PEU_W02	PEU_W02 Zna metody i techniki planowania przedsięwzięć inwestycyjnych.	K1_LIK_W21
PEU_W03	PEU_W03 Wie, jak szacować nakłady inwestycyjne, przyszłe przychody i koszty przedsięwzięć oraz strumienie gotówki.	K1_LIK_W21
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	PEU_K01 Rozumie istotę planowania przedsięwzięć i ich rolę we współczesnym świecie.	K1_LIK_K05
PEU_K02	PEU_K02 Posiada świadomość znaczenia pracy z zespołem i potrafi w nim pracować.	K1_LIK_K02

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

C1 Zaznajomienie studenta z tematyką planowania przedsięwzięć inwestycyjnych.

C2 Zapoznanie studenta ze sposobami szacowania opłacalności przedsięwzięć inwestycyjnych.

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

Nakład pracy studenta

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



Innowacje w gospodarce Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów lotnictwo i kosmonautyka	Cykl kształcenia 2025/2026
Specjalność -	Kod przedmiotu W9LIKS.140HS.01420.25
Jednostka organizacyjna Wydział Mechaniczno-Energetyczny	Języki wykładowe polski
Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier)	Obligatoryjność Wybieralny
Forma studiów studia stacjonarne	Blok zajęciowy Przedmioty z dziedziny nauk humanistycznych lub społecznych
Profil studiów profil ogólnoakademicki	

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

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Student charakteryzuje społeczne, ekonomiczne i prawne uwarunkowania powstawania i rozwoju innowacji w kontekście prowadzenia działalności gospodarczej.	K1_LIK_W21
PEU_W02	Student rozpoznaje i charakteryzuje rodzaje innowacji oraz narzędzia i instytucje wsparcia tworzenia i rozwoju innowacji w gospodarce i przedsiębiorstwie.	K1_LIK_W21
PEU_W03	Student charakteryzuje podstawowe zasady rachunku efektywności innowacji.	K1_LIK_W21
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Student potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy	K1_LIK_K05

PEU_K02	Student identyfikuje problemy związane z działalnością innowacyjną o charakterze środowiskowym i społecznym potrafi wyrazić opinię o wpływie działalności inżynierskiej na innowacyjność oraz środowisko naturalne.	K1_LIK_K02
---------	---	------------

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

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

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

Nakład pracy studenta

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



Ocena efektywności przedsięwzięć Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów lotnictwo i kosmonautyka	Cykl kształcenia 2025/2026
Specjalność -	Kod przedmiotu W9LIKS.140HS.01421.25
Jednostka organizacyjna Wydział Mechaniczno-Energetyczny	Języki wykładowe polski
Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier)	Obligatoryjność Wybieralny
Forma studiów studia stacjonarne	Blok zajęciowy Przedmioty z dziedziny nauk humanistycznych lub społecznych
Profil studiów profil ogólnoakademicki	

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

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Zna metody oceny efektywności przedsięwzięć inwestycyjnych	K1_LIK_W21
PEU_W02	Zna czynniki wpływające na efektywność ekonomiczną inwestycji	K1_LIK_W21
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Rozumie istotę i kryteria oceny ekonomicznej efektywności projektów	K1_LIK_K02, K1_LIK_K05
PEU_K02	Potrafi wspierać procesy oceny ekonomicznej projektów inwestycyjnych	K1_LIK_K02, K1_LIK_K05

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

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

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Przygotowanie projektu	43
Zaliczenie/Egzamin	2
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 75



Podstawy biznesu Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów lotnictwo i kosmonautyka	Cykl kształcenia 2025/2026
Specjalność -	Kod przedmiotu W9LIKS.140HS.01422.25
Jednostka organizacyjna Wydział Mechaniczno-Energetyczny	Języki wykładowe polski
Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier)	Obligatoryjność Wybieralny
Forma studiów studia stacjonarne	Blok zajęciowy Przedmioty z dziedziny nauk humanistycznych lub społecznych
Profil studiów profil ogólnoakademicki	

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

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	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_LIK_W21
Z zakresu kompetencji społecznych		
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_LIK_K02, K1_LIK_K05

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

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

Nakład pracy studenta

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