

Nazwa wydziału	Wydział Samochodów i Maszyn Roboczych
Nazwa kierunku	Inżynieria Mechaniczna
Poziom studiów	pierwszego stopnia
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Forma studiów	niestacjonarne
Język prowadzenia studiów	polski
Dyscypliny naukowe, do których przypisany jest kierunek (udział procentowy) (w przypadku przyporządkowania kierunku studiów do więcej niż 1 dyscypliny, wskazuje się dyscyplinę wiodącą, w ramach której będzie uzyskiwana ponad połowa efektów uczenia się)	Nauki inżynieryjno-techniczne - dyscypliny: Inżynieria mechaniczna - 100,00%
W przypadku zawodu, o którym mowa w art. 68 Ustawy, standardy kształcenia, na podstawie których będą prowadzone studia (opis standardów kształcenia (w przypadku zawodów uwzględniających standardy kształcenia, na podstawie których będą prowadzone studia ePW)	nie dotyczy
Liczba semestrów studiów	7
Tytuł zawodowy nadawany absolwentom	inżynier
Kierunkowe efekty uczenia się	patrz tabela z efektami uczenia się
Sposoby weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta w trakcie całego cyklu kształcenia (należy uwzględnić również praktyki zawodowe, jeśli praktyka jest przewidziana	• egzamin pisemny • egzamin ustny • kolokwium pisemne • kolokwium ustne • test • sprawozdanie/raport pisemny • wykonanie i/lub obrona projektu • prezentacja • praca domowa • ocena aktywności w trakcie zajęć • rozmowa
Łączna liczba godzin zajęć	Maszyny Robocze: 1434 Pojazdy: 1434 Silniki Spalinowe: 1434 Wspomaganie Komputerowe Prac Inżynierskich: 1434

Liczba punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów (wraz z obowiązkowymi praktykami)	Maszyny Robocze: 214 Pojazdy: 214 Silniki Spalinowe: 214 Wspomaganie Komputerowe Prac Inżynierskich: 214
Liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	Maszyny Robocze: 58, tj. 27% Pojazdy: 58, tj. 27% Silniki Spalinowe: 58, tj. 27% Wspomaganie Komputerowe Prac Inżynierskich: 58, tj. 27%
Liczba punktów ECTS jaką student musi uzyskać w ramach zajęć z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych, w przypadku kierunków studiów przyporządkowanych do dyscyplin w ramach dziedzin innych niż dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych	Maszyny Robocze: 8 Pojazdy: 8 Silniki Spalinowe: 8 Wspomaganie Komputerowe Prac Inżynierskich: 8
Liczba godzin zajęć z wychowania fizycznego na studiach prowadzonych w formie stacjonarnej	Maszyny Robocze: nie dotyczy Pojazdy: nie dotyczy Silniki Spalinowe: nie dotyczy Wspomaganie Komputerowe Prac Inżynierskich: nie dotyczy
Łączna liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach zajęć podlegających wyborowi przez studenta (w wymiarze nie mniejszym niż 30% liczby punktów ECTS koniecznych do ukończenia studiów na danym poziomie)	Maszyny Robocze: 70, tj. 33% Pojazdy: 74, tj. 35% Silniki Spalinowe: 74, tj. 35% Wspomaganie Komputerowe Prac Inżynierskich: 68, tj. 32%
Dla studiów o profilu praktycznym: Łączna liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach przedmiotów/zajęć kształtujących umiejętności praktyczne (w wymiarze większym niż 50% liczby punktów ECTS koniecznych do ukończenia studiów na danym poziomie)	nie dotyczy

Dla studiów o profilu ogólnoakademickim: Łączna liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach zajęć związanych z prowadzoną w Uczelni działalnością naukową w dyscyplinie lub dyscyplinach, do których przyporządkowany jest kierunek studiów (w wymiarze większym niż 50% liczby punktów ECTS wymaganej do ukończenia studiów na danym poziomie), z uwzględnieniem udziału studentów w zajęciach przygotowujących do prowadzenia działalności naukowej lub udziału w tej działalności	Maszyny Robocze: 162, tj. 76% Pojazdy: 138, tj. 64% Silniki Spalinowe: 145, tj. 68% Wspomaganie Komputerowe Prac Inżynierskich: 162, tj. 76%
Liczba punktów ECTS, jaka może być uzyskana w ramach kształcenia z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość: (liczba punktów ECTS nie może być większa niż 50% liczby punktów ECTS koniecznej do ukończenia studiów - w przypadku studiów o profilu praktycznym albo 75% liczby punktów ECTS koniecznej do ukończenia studiów - w przypadku studiów o profilu ogólnoakademickim).	0 ECTS tj. 0%
Łączna liczba godzin z matematyki	Maszyny Robocze: 104 Pojazdy: 104 Silniki Spalinowe: 104 Wspomaganie Komputerowe Prac Inżynierskich: 104
Łączna liczba punktów ECTS z matematyki	Maszyny Robocze: 17 Pojazdy: 17 Silniki Spalinowe: 17 Wspomaganie Komputerowe Prac Inżynierskich: 17
Łączna liczba godzin z fizyki	Maszyny Robocze: 120 Pojazdy: 120 Silniki Spalinowe: 120 Wspomaganie Komputerowe Prac Inżynierskich: 120
Łączna liczba punktów ECTS z fizyki	Maszyny Robocze: 20 Pojazdy: 20 Silniki Spalinowe: 20 Wspomaganie Komputerowe Prac Inżynierskich: 20

Łączna liczba godzin z języków obcych	Maszyny Robocze: 112 Pojazdy: 112 Silniki Spalinowe: 112 Wspomaganie Komputerowe Prac Inżynierskich: 112
Łączna liczba punktów ECTS z języków obcych	Maszyny Robocze: 14 Pojazdy: 14 Silniki Spalinowe: 14 Wspomaganie Komputerowe Prac Inżynierskich: 14
Liczba punktów ECTS za pracę dyplomową	Maszyny Robocze: 15 Pojazdy: 15 Silniki Spalinowe: 15 Wspomaganie Komputerowe Prac Inżynierskich: 15
WYMIAR, ZASADY, FORMA PRAKTYK ZAWODOWYCH	Wymiar praktyk: 4 tygodnie. Liczba punktów: 4 ECTS Zasady i forma odbywania praktyk: zgodnie z aktualnym Zarządzeniem Rektora PW. Miejscem praktyk mogą być przedsiębiorstwa wykonawcze, eksploatacyjne, projektowe a także administracja państwowa i samorządowa oraz Jednostki Organizacyjne Politechniki Warszawskiej. Miejsce odbywania praktyki Studenci uzgadniają z Opiekunem. Wymogiem dla ustalenia miejsca praktyki jest jego ściśle powiązanie z programem studiów danej specjalności. W przypadku trudności ze znalezieniem miejsca praktyki przez Studenta, pomocą w tym zakresie służy Opiekun Praktyki współpracujący z Pełnomocnikiem Dziekana ds. Praktyk Studenckich. Praktyki mogą odbywać się również w instytucjach zagranicznych lub w ramach programów międzynarodowej wymiany studentów.

Opis przedmiotów obieralnych	Przedmioty obieralne na studiach pierwszego stopnia na kierunku Inżynieria Mechaniczna realizowane na 4 specjalnościach, na poniższych zasadach. W programie studiów zamieszczono przykładowe przedmioty obieralne, przedmiotem obieralnym może być przedmiot spoza przedstawionej listy: Wszystkie specjalności: • Przedmiot HES w pierwszym semestrze studiów student wybiera 1 z 3 przedmiotów w wymiarze 8 h (2 ECTS) każdy • Przedmiot HES w pierwszym semestrze studiów student wybiera 2 z 3 przedmiotów w wymiarze 8 h (1 ECTS) każdy • Przedmiot obieralny w drugim semestrze studiów student wybiera 1 z 2 przedmiotów w wymiarze 16 h (2 ECTS) każdy • Przedmiot obieralny w drugim semestrze studiów student wybiera 1 z 2 przedmiotów w wymiarze 8 h (1 ECTS) każdy • Przedmiot obieralny w trzecim semestrze studiów student wybiera 1 z 2 przedmiotów w wymiarze 15 h (1 ECTS) każdy • Przedmiot obieralny w trzecim semestrze studiów student wybiera 1 z 2 przedmiotów w wymiarze 16 h (4 ECTS) każdy • Przedmiot obieralny w czwartym semestrze studiów student wybiera 1 z 2 przedmiotów w wymiarze 16 h (4 ECTS) każdy • Przedmiot obieralny w piątym semestrze studiów student wybiera 1 z 2 przedmiotów w wymiarze 16 h (4 ECTS) każdy Specjalność: Maszyny Robocze: • Przedmiot obieralny w szóstym semestrze studiów student wybiera 1 z 2 przedmiotów w wymiarze 15 h (2 ECTS) każdy • Przedmiot obieralny w szóstym semestrze studiów student wybiera 3 z 4 przedmiotów w wymiarze 24 h (4 ECTS) każdy • Praca przejściowa w szóstym semestrze studiów student wybiera temat w wymiarze 48 h (4 ECTS) każdy • Przedmiot obieralny HES w siódmym semestrze studiów student wybiera 2 z 4 przedmiotów w wymiarze 16 h (2 ECTS) każdy • Przedmiot obieralny w siódmym semestrze studiów student wybiera 1 z 2 przedmiotów w wymiarze 16 h (3 ECTS) każdy • Przedmiot obieralny w siódmym semestrze studiów student wybiera 1 z 3 przedmiotów w wymiarze 16 h (2 ECTS) każdy • Przedmiot obieralny w siódmym semestrze studiów student wybiera 1 z 2 przedmiotów w wymiarze 16 h (2 ECTS) każdy • Seminarium dyplomowe w siódmym semestrze studiów student wybiera temat i promotora w wymiarze 8 h (1 ECTS) każdy • Praca dyplomowa w siódmym semestrze studiów student wybiera temat w wymiarze 30 h (15 ECTS) każdy Specjalność: Pojazdy: • Przedmiot obieralny w szóstym semestrze studiów student wybiera 1 z 2 przedmiotów w wymiarze 15 h (2 ECTS) każdy • Przedmiot obieralny w szóstym semestrze studiów student wybiera 3 z 4 przedmiotów w wymiarze 24 h (4 ECTS) każdy • Praca przejściowa w szóstym semestrze studiów student wybiera temat w wymiarze 48 h (4 ECTS) każdy • Przedmiot obieralny HES w siódmym semestrze studiów student wybiera 2 z 4 przedmiotów w wymiarze 16 h (2 ECTS) każdy • Przedmiot obieralny w siódmym semestrze studiów student wybiera 1 z 2 przedmiotów w wymiarze 16 h (3 ECTS) każdy • Przedmiot obieralny w siódmym semestrze studiów student wybiera 1 z 3 przedmiotów w wymiarze 16 h (2 ECTS) każdy • Przedmiot obieralny w siódmym semestrze studiów student wybiera 1 z 2 przedmiotów w wymiarze 16 h (2 ECTS) każdy • Seminarium dyplomowe w siódmym semestrze studiów student wybiera temat i promotora w wymiarze 8 h (1 ECTS) każdy • Praca dyplomowa w siódmym semestrze studiów student wybiera temat w wymiarze 30 h (15 ECTS) każdy Specjalność: Silniki spalinowe:
------------------------------	---

	• Przedmiot obieralny w szóstym semestrze studiów student wybiera 1 z 2 przedmiotów w wymiarze 15 h (2 ECTS) każdy • Przedmiot obieralny w szóstym semestrze studiów student wybiera 3 z 4 przedmiotów w wymiarze 24 h (4 ECTS) każdy • Praca przejściowa w szóstym semestrze studiów student wybiera temat w wymiarze 48 h (4 ECTS) każdy • Przedmiot obieralny HES w siódmym semestrze studiów student wybiera 2 z 4 przedmiotów w wymiarze 16 h (2 ECTS) każdy • Przedmiot obieralny w siódmym semestrze studiów student wybiera 1 z 2 przedmiotów w wymiarze 16 h (3 ECTS) każdy • Przedmiot obieralny w siódmym semestrze studiów student wybiera 1 z 3 przedmiotów w wymiarze 16 h (2 ECTS) każdy • Przedmiot obieralny w siódmym semestrze studiów student wybiera 1 z 2 przedmiotów w wymiarze 16 h (2 ECTS) każdy • Seminarium dyplomowe w siódmym semestrze studiów student wybiera temat i promotora w wymiarze 8 h (1 ECTS) każdy • Praca dyplomowa w siódmym semestrze studiów student wybiera temat w wymiarze 30 h (15 ECTS) każdy Specjalność: Wspomaganie Komputerowe Prac Inżynierskich • Przedmiot obieralny w szóstym semestrze studiów student wybiera 1 z 2 przedmiotów w wymiarze 15 h (2 ECTS) każdy • Przedmiot obieralny w szóstym semestrze studiów student wybiera 3 z 4 przedmiotów w wymiarze 24 h (4 ECTS) każdy • Praca przejściowa w szóstym semestrze studiów student wybiera temat w wymiarze 48 h (4 ECTS) każdy • Przedmiot obieralny HES w siódmym semestrze studiów student wybiera 2 z 4 przedmiotów w wymiarze 16 h (2 ECTS) każdy • Przedmiot obieralny w siódmym semestrze studiów student wybiera 1 z 2 przedmiotów w wymiarze 16 h (3 ECTS) każdy • Przedmiot obieralny w siódmym semestrze studiów student wybiera 1 z 3 przedmiotów w wymiarze 16 h (2 ECTS) każdy • Przedmiot obieralny w siódmym semestrze studiów student wybiera 1 z 2 przedmiotów w wymiarze 16 h (2 ECTS) każdy • Seminarium dyplomowe w siódmym semestrze studiów student wybiera temat i promotora w wymiarze 8 h (1 ECTS) każdy • Praca dyplomowa w siódmym semestrze studiów student wybiera temat w wymiarze 30 h (15 ECTS) każdy
--	--

EFEKTY UCZENIA SIĘ

(opis zakładanych efektów uczenia się dla kierunków w odniesieniu do charakterystyk drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomach 6-8 Polskiej Ramy Kwalifikacji)

Jednostka: Wydział Samochodów i Maszyn Roboczych

Nazwa kierunku studiów: Inżynieria Mechaniczna

Poziom kształcenia: pierwszego stopnia

Profil kształcenia: Ogólnoakademicki

Kod efektu	Opis efektu	Odniesienie do uniwersalnych charakterystyk PRK	Odniesienie do charakterystyk II stopnia PRK
Wiedza			

K_W01	Ma wiedzę w zakresie matematyki, obejmującą algebrę, analizę, w tym metody matematyczne i metody numeryczne pożądane w: 1) w tworzeniu i analizie modeli kinematycznych, dynamicznych punktu materialnego, zbioru punktów materialnych, ciała sztywnego, zbioru ciał sztywnych, 2) w tworzeniu i analizie modeli wytrzymałościowych, w tym uwzględnienie różnych stanów obciążenia, związków pomiędzy stanem obciążenia i odkształcenia, 3) w procesie modelowania i prowadzenia analiz konstrukcji podstawowych elementów i zespołów maszyn i ich złożań, 4) w procesie modelowania i analizie procesów produkcyjnych i innych procesów inżynierskich.	P6U_W	I_P6S_WG_O
K_W02	Ma podstawową wiedzę w zakresie fizyki obejmującej ruch drgający i falowy, elektrodynamikę, mechanikę relatywistyczną i kwantową, optykę falową; w zakresie chemii fizycznej obejmującej termodynamikę chemiczną, elektrochemię; w zakresie chemii organicznej obejmującej zagadnienia przerobu ropy naftowej.	P6U_W	I_P6S_WG_O
K_W03	Ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę z fizyki, obejmującą mechanikę punktu materialnego i bryły sztywnej, termodynamikę, mechanikę płynów, elektryczność i magnetyzm w zakresie niezbędnym do zrozumienia podstawowych zjawisk fizycznych występujących w układach napędowych oraz elementach konstrukcyjnych maszyn i pojazdów.	P6U_W	I_P6S_WG_O
K_W04	Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie mechaniki materiałów, w tym w zakresie stanu naprężeń i odkształceń w elementach konstrukcji mechanicznych, niezbędną do prowadzenia analiz wytrzymałościowych.	P6U_W	I_P6S_WG_O
K_W05	Zna zasady i metody konstruowania podstawowych elementów i zespołów maszyn roboczych i pojazdów oraz zna narzędzia stosowane w procesie ich projektowania.	P6U_W	I_P6S_WG_O
K_W06	Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie materiałów stosowanych w budowie maszyn i ich właściwości mechanicznych, jak również zna aspekty ekonomiczne ich stosowania.	P6U_W	I_P6S_WG_O
K_W07	Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie zasad tworzenia dokumentacji technicznej elementów oraz zespołów maszyn; zna techniki komputerowego wspomagania tego procesu.	P6U_W	I_P6S_WG_O
K_W08	Ma elementarną wiedzę w zakresie organizacji i prowadzenia inżynierskich procesów projektowych.	P6U_W	I_P6S_WG_O
K_W09	Ma elementarną wiedzę w zakresie procesów technologicznych stosowanych w procesie produkcji pojazdów i maszyn roboczych, w tym w zakresie organizacji i prowadzenia procesów przygotowania produkcji.	P6U_W	III_P6S_WG I_P6S_WG_O
K_W10	Ma podstawową wiedzę w zakresie metrologii, zna i rozumie metody pomiaru i ekstrakcji podstawowych wielkości charakteryzujących elementy i układy maszynowe, zna metody obliczeniowe i narzędzia informatyczne do analizy wyników eksperymentu.	P6U_W	I_P6S_WG_O
K_W11	Ma podstawową wiedzę w zakresie doboru tolerancji wykonania elementów konstrukcyjnych oraz pasowania elementów współpracujących.	P6U_W	I_P6S_WG_O
K_W12	Ma podstawową wiedzę w zakresie budowy napędów mechanicznych, elektrycznych i hydraulicznych oraz ich stosowania w budowie pojazdów i maszyn roboczych.	P6U_W	I_P6S_WG_O

K_W13	Ma elementarną wiedzę w zakresie podstaw sterowania i automatyki, także w zastosowaniu do układów napędowych pojazdów i maszyn roboczych.	P6U_W	I_P6S_WG_O
K_W14	Ma podstawową wiedzę w zakresie budowy maszyn i pojazdów; orientuje się w ich obecnym stanie oraz najnowszych trendach rozwojowych.	P6U_W	I_P6S_WG_O
K_W15	Ma elementarną wiedzę w zakresie eksploatacji maszyn roboczych i pojazdów, w tym zna problemy ich oddziaływania na środowisko naturalne.	P6U_W	I_P6S_WG_O
K_W16	Ma podstawową wiedzę w zakresie pomiarów wielkości dynamicznych, metod opracowywania wyników pomiarów i ich interpretacji.	P6U_W	I_P6S_WG_O
K_W17	Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie specjalistycznych zagadnień dotyczących projektowania, wytwarzania i eksploatacji maszyn i pojazdów.	P6U_W	I_P6S_WG_O
K_W18	Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie specjalistycznych zagadnień modelowania i analizy zjawisk występujących w budowie maszyn i pojazdów.	P6U_W	I_P6S_WG_O
K_W19	Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie specjalistycznych procesów inżynierskich występujących w budowie maszyn i pojazdów.	P6U_W	I_P6S_WG_O
K_W20	Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie specjalistycznych, interdyscyplinarnych i wielodyscyplinowych procesów inżynierskich w budowie maszyn i pojazdów.	P6U_W	I_P6S_WG_O
K_W21	Ma podstawową wiedzę niezbędną do rozumienia pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej; zna podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny pracy obowiązujące w przemyśle budowy maszyn i pojazdów.	P6U_W	I_P6S_WK
K_W22	Ma elementarną wiedzę w zakresie ochrony własności intelektualnej i prawa patentowego.	P6U_W	I_P6S_WK
K_W23	Ma elementarną wiedzę w zakresie zarządzania, w tym zarządzania jakością, i prowadzenia działalności gospodarczej.	P6U_W	I_P6S_WK
K_W24	Zna ogólne zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości.	P6U_W	III_P6S_WK I_P6S_WK
Umiejętności			
K_U01	Potrafi wykorzystać poznane metody i modele matematyczne, fizyczne i informatyczne do analizy i oceny działania układów mechanicznych wykorzystując w tym celu również symulacje komputerowe.	P6U_U	I_P6S_UW_O
K_U02	Potrafi wykorzystać wiedzę z zakresu fizyki i chemii dla potrzeb projektowania maszyn roboczych i pojazdów a zwłaszcza ich układów napędowych i sterowania.	P6U_U	I_P6S_UO
K_U03	Potrafi wyznaczyć obciążenia powstające podczas użytkowania maszyn roboczych i pojazdów i przeprowadzić analizę naprężeń w elementach konstrukcyjnych maszyn i pojazdów posługując się metodami wytrzymałości materiałów lub metodami numerycznymi.	P6U_U	III_P6S_UW_O I_P6S_UW_O
K_U04	Potrafi dobrać odpowiednie materiały konstrukcyjne dla projektowanych elementów maszyn i pojazdów.	P6U_U	III_P6S_UW_O I_P6S_UK
K_U05	Potrafi sformułować wymagania odnośnie procesu produkcyjnego w zakresie tolerancji wykonania, chropowatości powierzchni oraz obróbki cieplnej.	P6U_U	I_P6S_UK

K_U06	Potrafi zaprojektować prosty proces technologiczny dla elementu lub podzespołu, w tym przy wykorzystaniu narzędzi komputerowych.	P6U_U	I_P6S_UU
K_U07	Potrafi korzystać z baz danych w celu doboru odpowiednich elementów standardowych i podzespołów do projektowanych zespołów maszyn i pojazdów.	P6U_U	III_P6S_UW_O I_P6S_UW_O
K_U08	Potrafi zaprojektować elementy i zespoły maszyn i pojazdów z uwzględnieniem zadanych kryteriów użytkowych i ekonomicznych, używając właściwych metod i narzędzi oraz uwzględniając proces technologiczny ich wykonania.	P6U_U	III_P6S_UW_O I_P6S_UW_O
K_U09	Potrafi porównać rozwiązania projektowe elementów i zespołów pojazdów i maszyn roboczych ze względu na zadane kryteria użytkowe i ekonomiczne.	P6U_U	III_P6S_UW_O I_P6S_UW_O
K_U10	Potrafi posłużyć się właściwie dobranymi środowiskami programistycznymi, symulatorami oraz narzędziami komputerowo wspomagane projektowania do projektowania elementów i układów maszyn i pojazdów.	P6U_U	III_P6S_UW_O I_P6S_UW_O
K_U11	Potrafi określić zapotrzebowanie mocy maszyn i pojazdów ich układów napędowych; potrafi dobrać komponenty dla układów napędowych i dokonać analizy ich funkcjonowania.	P6U_U	III_P6S_UW_O I_P6S_UW_O
K_U12	Potrafi posłużyć się właściwie dobranymi metodami i urządzeniami umożliwiającymi pomiar podstawowych wielkości charakteryzujących układy napędowe oraz konstrukcje nośne maszyn i pojazdów.	P6U_U	III_P6S_UW_O I_P6S_UW_O
K_U13	Potrafi zaplanować i przeprowadzić badania wielkości fizycznych i mechanicznych, badania elementów oraz układów mechanicznych maszyn roboczych i pojazdów oraz dokonać pomiarów podstawowych parametrów charakterystycznych dla tych układów; potrafi oszacować dokładność uzyskanych wyników; potrafi przedstawić otrzymane wyniki w formie liczbowej i graficznej, dokonać ich interpretacji i wyciągnąć właściwe wnioski.	P6U_U	III_P6S_UW_O I_P6S_UW_O
K_U14	Potrafi zaplanować proces projektowy i proces przygotowania produkcji dla nieskomplikowanych elementów maszyn, potrafi wstępnie oszacować koszty.	P6U_U	III_P6S_UW_O I_P6S_UW_O
K_U15	Potrafi wykorzystać pozyskaną wiedzę specjalistyczną w realizowanych zadaniach projektowych, zadaniach przygotowania procesów wytwarzania i eksploatacji maszyn i pojazdów.	P6U_U	III_P6S_UW_O I_P6S_UW_O
K_U16	Potrafi wykorzystać pozyskaną wiedzę specjalistyczną w procesach modelowania i analizy zjawisk występujących w budowie maszyn i pojazdów.	P6U_U	III_P6S_UW_O I_P6S_UW_O
K_U17	Potrafi praktycznie wykorzystać wiedzę w zakresie specjalistycznych procesów inżynierskich występujących w budowie maszyn i pojazdów.	P6U_U	III_P6S_UW_O I_P6S_UW_O
K_U18	Potrafi wykorzystać wiedzę specjalistyczną w zakresie interdyscyplinarnych i wielodyscyplinowych procesów inżynierskich w budowie maszyn i pojazdów.	P6U_U	III_P6S_UW_O I_P6S_UW_O
K_U19	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	III_P6S_UW_O I_P6S_UW_O

K_U20	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	III_P6S_UW_O I_P6S_UW_O
K_U21	Potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego i przygotować tekst zawierający omówienie wyników realizacji tego zadania.	P6U_U	III_P6S_UW_O I_P6S_UW_O
K_U22	Potrafi przygotować i przedstawić krótką prezentację poświęconą wynikom realizacji zadania inżynierskiego.	P6U_U	III_P6S_UW_O I_P6S_UW_O
K_U23	Posługuje się językiem angielskim lub innym języku obcym, uznawanym za język komunikacji międzynarodowej w zakresie kierunku mibm w stopniu wystarczającym do porozumiewania się, a także czytania ze zrozumieniem instrukcji obsługi maszyn i urządzeń, narzędzi informatycznych oraz podobnych dokumentów.	P6U_U	I_P6S_UW_O
K_U24	Ma umiejętność samokształcenia się, m.in. W celu podnoszenia kompetencji zawodowych.	P6U_U	III_P6S_UW_O I_P6S_UW_O
K_U25	Potrafi pracować w środowisku przemysłowym wykazując dyscyplinę, odpowiedzialność i właściwy stosunek do pracy oraz przestrzegając zasad bezpieczeństwa związanego z tą pracą.	P6U_U	I_P6S_UW_O
Kompetencje społeczne			
K_K01	Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się (studia drugiego i trzeciego stopnia, studia podyplomowe, kursy) – podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych.	P6U_K	I_P6S_KK
K_K02	Ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera-mechanika, w tym jej wpływ na środowisko, i związaną z tym odpowiedzialność za podejmowane decyzje.	P6U_K	I_P6S_KK I_P6S_KR
K_K03	Ma świadomość ważności zachowania w sposób profesjonalny, przestrzegania zasad etyki zawodowej i poszanowania różnorodności poglądów i kultur.	P6U_K	I_P6S_KR
K_K04	Ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania.	P6U_K	I_P6S_KO
K_K05	Potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy.	P6U_K	I_P6S_KO
K_K06	Ma świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej, a zwłaszcza rozumie potrzebę formułowania i przekazywania społeczeństwu – m.in. Poprzez środki masowego przekazu – informacji i opinii dotyczących osiągnięć w zakresie budowy maszyn i pojazdów i innych aspektów działalności inżyniera –mechanika; podejmuje starania, aby przekazać takie informacje i opinie w sposób powszechnie zrozumiały.	P6U_K	I_P6S_KO I_P6S_KR

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1120-MB000-IZP-0101
Nazwa przedmiotu	Analiza I
Wersja przedmiotu	2023Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	niestacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Mechaniczna
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Samochodów i Maszyn Roboczych
Jednostka realizująca	Wydział Matematyki i Nauk Informacyjnych
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	IK000-S1-IZP-1150
Liczba punktów ECTS	5

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
--------------------	-----------------------------------

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze

Wykład	16.00 h
Ćwiczenia	16.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	5
---------------------	---

Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
---	---------	------

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	35	1.40
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	90	3.60
Razem	125	5.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	32
Inne godziny kontaktowe	3
Razem	35

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	90
---	----

03. Treści kształcenia

Część I

Wykład	1. Ciągi liczbowe: Podstawowe definicje. Reguły rachunkowe; Twierdzenie o trzech ciągach, liczba e. 2. Funkcje jednej zmiennej rzeczywistej: • dziedzina, wykres, funkcje elementarne, • granica funkcji w punkcie, w nieskończoności, • ciągłość funkcji. • 3. Pochodna funkcji • podstawowe definicje, reguły rachunkowe, pochodna iloczynu i ilorazu funkcji, • pochodna funkcji złożonej, pochodna funkcji odwrotnej, • twierdzenie Rolle'a, o wartości średniej, własność Darboux, reguła de l'Hospitala, • prosta styczna, pochodne wyższych rzędów, wzór Taylora, • punkty stacjonarne, przedziały monotoniczności funkcji, • wypukłość funkcji a druga pochodna, punkty przegięcia wykresu. • 4. Extrema lokalne funkcji. Badanie przebiegu zmienności funkcji. 5. Całka nieoznaczona. Podstawowe definicje i własności. • całkowanie przez części i przez podstawienie, • całkowanie funkcji wymiernych, • całkowanie funkcji zawierających funkcje trygonometryczne, • całkowanie funkcji zawierających wyrażenia niewymierne. • 6. Całka oznaczona. Definicja i własności. • całkowanie przez części i przez podstawienie, • twierdzenie o wartości średniej, • obliczanie pól obszarów płaskich za pomocą całki oznaczonej, • obliczanie objętości brył obrotowych za pomocą całki oznaczonej, • obliczanie pól powierzchni brył obrotowych, obliczanie długości łuku, • całki niewłaściwe pierwszego i drugiego rodzaju.
Ćwiczenia	1. Ciągi liczbowe. Obliczanie granic ciągów. Ciągi wyrażeni wymiernych, wyrażenia nieoznaczone, ciągi związane z liczbą e. 2. Wyznaczanie granic funkcji w punkcie, w nieskończoności, badanie ciągłości funkcji. 3. Obliczanie pochodnej z definicji, obliczanie pochodnej iloczynu, ilorazu, złożenia funkcji. Obliczanie pochodnych wyższych rzędów. Wyznaczanie prostej stycznej do wykresu funkcji, wzór Taylora. Badanie monotoniczności funkcji za pomocą pierwszej pochodnej, wyznaczanie ekstremów lokalnych, badanie wypukłości i wyznaczanie punktów przegięcia, badanie przebiegu zmienności funkcji wymiernych, funkcji logarytmicznych i wykładniczych. 4. Obliczanie całki nieoznaczonej z wykorzystaniem własności całki, za pomocą wzorów na całkowanie przez części i przez podstawienie, całkowanie funkcji wymiernych, funkcji zawierających wyrażenia niewymierne, funkcji zawierających funkcje trygonometryczne. 5. Obliczanie całki oznaczonej. Obliczanie pól figur płaskich, objętości brył obrotowych, pól powierzchni brył obrotowych, długości krzywych płaskich. Obliczanie całek niewłaściwych pierwszego i drugiego rodzaju.

Tabela: Efekty uczenia się

Część I

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	Znajomość granic ciągów i funkcji jednej zmiennej i ich własności.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01
Kod efektu	W02
Opis	Znajomość pochodnej funkcji jednej zmiennej i jej własności.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01
Kod efektu	W03
Opis	Znajomość całki nieoznaczonej, Riemanna i niewłaściwej oraz ich własności.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Student potrafi obliczać granice ciągów i funkcji jednej zmiennej, odróżnia symbole nieoznaczone i oznaczone, potrafi przekształcać symbole nieoznaczone. Potrafi badać ciągłość funkcji.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01
Kod efektu	U02
Opis	Student potrafi obliczać pochodne funkcji jednej zmiennej, potrafi stosować regułę De’l’Hospitla do obliczania granic, potrafi badać monotoniczność i przebieg zmienności funkcji.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01
Kod efektu	U03
Opis	Student potrafi obliczać granice ciągów i funkcji jednej zmiennej, odróżnia symbole nieoznaczone i oznaczone, potrafi przekształcać symbole nieoznaczone.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01
Kod efektu	U04
Opis	Student potrafi obliczać całki nieoznaczone w szczególności z funkcji wymiernych i trygonometrycznych. Potrafi obliczać całki Riemanna. Potrafi zastosować całkę Riemanna do obliczenia pola powierzchni, długości krzywej i objętości bryły obrotowej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Student jest świadomy swoich kwalifikacji w pewnych obszarach oraz ich braku w innych. Rozumie potrzebę systematycznej pracy nad swoim rozwojem. Współpracuje w grupie w celu efektywniejszego rozwiązywania problemów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1120-00000-IZP-0102
Nazwa przedmiotu	Algebra
Wersja przedmiotu	2023Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	niestacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Mechaniczna
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Samochodów i Maszyn Roboczych
Jednostka realizująca	Wydział Matematyki i Nauk Informacyjnych
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Mechatronika PiMR studia I stopnia niestacjonarne semestr 1. - przedmioty wymagane
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	IK000-S1-IZP-1150
Liczba punktów ECTS	4

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	16.00 h
Ćwiczenia	8.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	4	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	27	1.08
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	73	2.92
Razem	100	4.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	24
Inne godziny kontaktowe	3
Razem	27

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	73
---	----

03. Treści kształcenia

Część I

Wykład	1. Ciało liczb zespolonych, postać algebraiczna liczby zespolonej. 2. Moduł i argument liczby zespolonej, interpretacja geometryczna. 3. Postać trygonometryczna liczby zespolonej, potęgowanie i pierwiastkowanie liczb zespolonych, wzór de Moivre'a. 4. Wielomiany w dziedzinie zespolonej, twierdzenie Bezouta, zasadnicze twierdzenie algebry. 5. Definicja macierzy, działania na macierzach. 6. Definicja wyznacznika, właściwości wyznaczników, wzór Sarrusa. 7. Macierz odwrotna. 8. Postać macierzowa układu równań liniowych, układy Cramera. 9. Rząd macierzy, twierdzenie Kroneckera–Capellego. 10. Metoda eliminacji Gaussa. 11. Krzywe stożkowe. 12. Wektory w przestrzeni, iloczyn skalarny i wektorowy, iloczyn mieszany. 13. Równania płaszczyzny i prostej, wzajemne położenia punktów prostych i płaszczyzn w przestrzeni. 14. Powierzchnie stopnia drugiego. 15. Powierzchnie obrotowe. 16. Powierzchnie walcowe i stożkowe.
--------	---

Część I

Ćwiczenia	1. Obliczanie wartości wyrażeń w dziedzinie zespolonej. 2. Wyznaczanie modułu i argumentu liczby zespolonej, interpretacja geometryczna zbiorów liczb na płaszczyźnie zespolonej. 3. Wyznaczanie postaci trygonometrycznej liczby zespolonej i pierwiastkowanie liczb zespolonych. 4. Wyznaczanie pierwiastków wielomianów w dziedzinie zespolonej. 5. Rozkład wielomianów na czynniki, rozwiązywanie równań algebraicznych. 6. Wykonywanie działań na macierzach. 7. Obliczanie wyznaczników macierzy metodą rozwinięcia Laplace'a. 8. Wykorzystanie przekształceń elementarnych macierzy w procesie obliczania wyznaczników. 9. Zastosowanie wzoru Sarrusa. 10. Wyznaczanie macierzy odwrotnej. 11. Rozwiązywanie układów równań Cramera metodą wyznacznikową i macierzy odwrotnej. 12. Wyznaczanie rzędu macierzy. 13. Wykorzystanie twierdzenia Kroneckera – Capellego do rozwiązywania układów równań liniowych. 14. Rozwiązywanie układów równań metodą eliminacji Gaussa. 15. Badanie własności krzywych stożkowych. 16. Obliczanie iloczynu skalarnego, wektorowego i mieszanego wektorów. 17. Wyznaczanie równania płaszczyzny w postaci ogólnej, odcinkowej i parametrycznej. 18. Wyznaczanie równania prostej w postaci parametrycznej, kierunkowej i krawędziowej. 19. Rozwiązywanie zadań dotyczących wzajemnego położenia punktów prostych i płaszczyzn w przestrzeni. 20. Wyznaczanie równań powierzchni obrotowych, walcowych i stożkowych. 21. Identyfikacja powierzchni opisywanych równaniami stopnia drugiego.
-----------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	Student zna definicje i twierdzenia z zakresu algebry liniowej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01
Kod efektu	W02
Opis	Student posiada wiedzę z zakresu geometrii analitycznej obejmującą opisy prostych, płaszczyzn, krzywych stożkowych oraz powierzchni stopnia drugiego w przestrzeni trójwymiarowej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Student potrafi wykonywać działania w ciele liczb zespolonych, wykonywać operacje na macierzach i rozwiązywać układy równań liniowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01
Kod efektu	U02

Część I

Opis	Student potrafi wykonywać działania na wektorach, rozwiązywać zadania dotyczące wzajemnego usytuowania płaszczyzn, prostych i powierzchni stopnia drugiego w przestrzeni trójwymiarowej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1150-MB000-IZP-0126
Nazwa przedmiotu	Podstawy zapisu konstrukcji z elementami geometrii wykreślnej I
Wersja przedmiotu	2023Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	niestacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Mechaniczna
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Samochodów i Maszyn Roboczych
Jednostka realizująca	Wydział Samochodów i Maszyn Roboczych
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Przedmioty prowadzone dla Wydziału Samochodów i Maszyn Roboczych, Mechatronika PiMR studia I stopnia niestacjonarne semestr 1. - przedmioty wymagane
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	IK000-S1-IZP-1150
Liczba punktów ECTS	4

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	16.00 h
Projekt	8.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	4	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	29	1.16
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	71	2.84
Razem	100	4.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	24
Inne godziny kontaktowe	5
Razem	29

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	71
---	----

03. Treści kształcenia

Projekt	Omówienie podstawowych i znormalizowanych elementów zapisu konstrukcji, metod i zasad rzutowania aksonometrycznego i prostokątnego, zasad tworzenia widoków, przekrojów i kładów w przypadkach ogólnych i gdy istnieją płaszczyzny bądź osie symetrii oraz podstawowych elementów wymiarowania przedmiotów, metod oraz zasad ogólnych i szczegółowych wymiarowania. Omówienie na przykładach przedmiotów przedstawianych przy wykorzystaniu podstawowych elementów zapisu konstrukcji: odwzorowywania kolejnych rzutów, gdy dane są dwa inne, odwzorowywanie rysunków aksonometrycznych w rzutach prostokątnych, uzupełnianie brakujących linii. Omówienie zasad odwzorowywania łączników i połączeń gwintowych z przykładami, uproszczonego odwzorowywania gwintów, wymiarowania różnych rodzajów gwintów. Omówienie zasad: dokładnego i umownego odwzorowywania różnego rodzaju łączników sprężystych w widokach i przekrojach; odwzorowywania sprężyn śrubowych ściskanych i rozciąganych z zaczepami i bez; sprężyn skręcanych i innych; sporządzania charakterystyk sprężyn. Podstawowe wiadomości i wzory dotyczące kół zębatach walcowych o zębach prostych i innych, uproszczone przedstawianie kół zębatach walcowych, zasady wymiarowania; tworzenia tabelki dotyczącej kół walcowych. Przykłady odwzorowania przekładni zębatach walcowych. Podstawowe wiadomości i wzory, zasady przedstawiania i wymiarowania; dotyczące kół zębatach stożkowych, ślimacznic i ślimaków oraz przekładni stożkowych i ślimakowych; wymiarowanie i tworzenie tabliczek dla tego rodzaju kół zębatach. Omówienie podstawowych pojęć dotyczących stanu powierzchni, znaków i parametrów stanu chropowatości powierzchni wraz z przykładami. Omówienie tolerancji wymiarów, pasowań, różne rodzaje tolerancji wymiarów, oznaczenia na rysunkach. Omówienie wybranych zagadnień dotyczących umieszczania na rysunkach odchyłek kształtu i położenia. Omówienie podstawowych zasad tworzenia dokumentacji technicznej wałów i osi wraz z przykładami szczegółowych rysunków z uwzględnieniem wymiarowania, tolerancji wymiarów oraz stanu powierzchni. Poznanie zasad dokładnego i umownego przedstawiania różnych rodzajów łożysk tocznych. Poznanie zasad przedstawiania i wymiarowania wszystkich rodzajów połączeń spajanych. Zasady przedstawiania rysunków złożeniowych, tworzenie specyfikacji i rysunków wykonawczych; poznanie zasad składania arkuszy rysunkowych.
---------	---

Część I

Wykład	Omówienie podstawowych i znormalizowanych elementów zapisu konstrukcji, metod i zasad rzutowania aksonometrycznego i prostokątnego, zasad tworzenia widoków, przekrojów i kładów w przypadkach ogólnych i gdy istnieją płaszczyzny bądź osie symetrii oraz podstawowych elementów wymiarowania przedmiotów, metod oraz zasad ogólnych i szczegółowych wymiarowania. Omówienie na przykładach przedmiotów przedstawianych przy wykorzystaniu podstawowych elementów zapisu konstrukcji: odwzorowywania kolejnych rzutów, gdy dane są dwa inne, odwzorowywanie rysunków aksonometrycznych w rzutach prostokątnych, uzupełnianie brakujących linii. Omówienie zasad odwzorowywania łączników i połączeń gwintowych z przykładami, uproszczonego odwzorowywania gwintów, wymiarowania różnych rodzajów gwintów. Omówienie zasad: dokładnego i umownego odwzorowywania różnego rodzaju łączników sprężystych w widokach i przekrojach; odwzorowywania sprężyn śrubowych ściskanych i rozciąganych z zaczepami i bez; sprężyn skręcanych i innych; sporządzania charakterystyk sprężyn. Podstawowe wiadomości i wzory dotyczące kół zębatach walcowych o zębach prostych i innych, uproszczone przedstawianie kół zębatach walcowych, zasady wymiarowania; tworzenia tabelki dotyczącej kół walcowych. Przykłady odwzorowania przekładni zębatach walcowych. Podstawowe wiadomości i wzory, zasady przedstawiania i wymiarowania; dotyczące kół zębatach stożkowych, ślimacznic i ślimaków oraz przekładni stożkowych i ślimakowych; wymiarowanie i tworzenie tabliczek dla tego rodzaju kół zębatach. Omówienie podstawowych pojęć dotyczących stanu powierzchni, znaków i parametrów stanu chropowatości powierzchni wraz z przykładami. Omówienie tolerancji wymiarów, pasowań, różne rodzaje tolerancji wymiarów, oznaczenia na rysunkach. Omówienie wybranych zagadnień dotyczących umieszczania na rysunkach odchylek kształtu i położenia. Omówienie podstawowych zasad tworzenia dokumentacji technicznej wałów i osi wraz z przykładami szczegółowych rysunków z uwzględnieniem wymiarowania, tolerancji wymiarów oraz stanu powierzchni. Poznanie zasad dokładnego i umownego przedstawiania różnych rodzajów łożysk tocznych. Poznanie zasad przedstawiania i wymiarowania wszystkich rodzajów połączeń spajanych. Zasady przedstawiania rysunków złożeniowych, tworzenie specyfikacji i rysunków wykonawczych; poznanie zasad składania arkuszy rysunkowych.
--------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W1
Opis	Zna historyczny rys rozwoju rysunku technicznego, ogólne zasady zapisu konstrukcji oraz zasadnicze kryteria tworzenia nazw i klasyfikacji odwzorowywanych przedmiotów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W08
Kod efektu	W2
Opis	Zna metody odwzorowania przedmiotów, metody rzutowania aksonometrycznego oraz europejski system rzutowania; zna zasady sporządzania rysunków aksonometrycznych na podstawie rzutów prostokątnych i odwrotnie.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W07, K_W08
Kod efektu	W3

Część I

Opis	Zna zasady rysowania i wymiarowania prostych i złożonych elementów maszyn i konstrukcji, zna porządkowe ogólne i szczególne zasady wymiarowania elementów maszyn i konstrukcji.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W08, K_W11
Kod efektu	W4
Opis	Ma wiedzę dotyczącą przedstawiania i wymiarowania łączników i połączeń rozłącznych i nierozłącznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W07

Umiejętności

Kod efektu	U1
Opis	Umie stosować metody odwzorowania przedmiotów, metody rzutowania aksonometrycznego oraz europejski system rzutowania; umie sporządzać rysunek aksonometryczny na podstawie rzutów prostokątnych i odwrotnie; potrafi odwzorowywać elementy maszyn w postaci widoków oraz widoków częściowych, przekrojów oraz przekrojów częściowych, kładów widoków i kładów miejscowych i wyniesionych przekrojów, umie stosować znormalizowane zasady kreskowania przekrojów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U21
Kod efektu	U2
Opis	Umie rysować i wymiarować proste i złożone elementy maszyn i konstrukcji, zna i stosuje w praktyce porządkowe ogólne i szczególne zasady wymiarowania elementów maszyn i konstrukcji.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U21
Kod efektu	U3
Opis	Umie przedstawiać i wymiarować łączniki i połączenia rozłączne i nierozłączne.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U21

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K1
Opis	Potrafi pracować samodzielnie, ma świadomość odpowiedzialności za pracę, ma świadomość ważności zachowania w sposób profesjonalny.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K03, K_K04

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1150-MB000-IZP-0104
Nazwa przedmiotu	Materiały konstrukcyjne
Wersja przedmiotu	2023Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	niestacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Mechaniczna
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Samochodów i Maszyn Roboczych
Jednostka realizująca	Wydział Samochodów i Maszyn Roboczych
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Przedmioty prowadzone dla Wydziału Samochodów i Maszyn Roboczych, Mechatronika PiMR studia I stopnia niestacjonarne semestr 1. - przedmioty wymagane
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	IK000-S1-IZP-1150
Liczba punktów ECTS	3

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	16.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	3	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	18	0.72
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	59	2.36
Razem	77	3.08 (3.00)

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	16
Inne godziny kontaktowe	2
Razem	18

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	59
---	----

03. Treści kształcenia

Wykład	Zapoznanie studentów z budową metali, ich właściwościami fizycznymi i mechanicznymi, sposobami ich umacniania. Poznanie wykresów równowagi fazowej. Zdobywanie informacji o obróbce cieplnej metali, ich przemysłowych stopach. Przyswojenie podstawowych informacji o materiałach ceramicznych, polimerach, kompozytach. Zapoznanie słuchaczy z zagadnieniami dotyczącymi inżynierii powierzchni.
--------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Część I

Kod efektu	W1
Opis	Student posiada uporządkowaną wiedzę w zakresie materiałów konstrukcyjnych stosowanych w budowie maszyn i ich właściwości mechanicznych (przedstawioną na wykładzie).
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W06

Umiejętności

Kod efektu	U1
Opis	Student na podstawie analizy zalecanej literatury i treści wykładu potrafi dobrać odpowiednie materiały konstrukcyjne dla projektowanych elementów maszyn i pojazdów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U04, K_U13, K_U19
Kod efektu	U2
Opis	Student potrafi zaplanować badania wielkości fizycznych i mechanicznych materiałów konstrukcyjnych oraz wie, jak dokonać pomiarów podstawowych parametrów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U04, K_U13, K_U19

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K1
Opis	Student ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera-mechanika, w tym jej wpływ na środowisko, i związaną z tym odpowiedzialność za podejmowane decyzje w zakresie wyboru i stosowania materiałów konstrukcyjnych danego rodzaju.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K02

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1150-MT000-IZP-0105
Nazwa przedmiotu	Techniki komputerowe I
Wersja przedmiotu	2023Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	niestacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Mechaniczna
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Samochodów i Maszyn Roboczych
Jednostka realizująca	Wydział Samochodów i Maszyn Roboczych
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Przedmioty prowadzone dla Wydziału Samochodów i Maszyn Roboczych, Mechatronika PiMR studia I stopnia niestacjonarne semestr 1. - przedmioty wymagane
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	IK000-S1-IZP-1150
Liczba punktów ECTS	5

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Laboratorium	16.00 h
Wykład	16.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	5	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	35	1.40
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	90	3.60
Razem	125	5.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	32
Inne godziny kontaktowe	3
Razem	35

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	90
---	----

03. Treści kształcenia

Część I

Laboratorium	1. Historia technologii komputerowych. 2. Elementy teorii przetwarzania informacji, systemy komputerowe, systemy operacyjne. 3. Wprowadzenie do komputerowego wspomagania prac inżynierskich. 4. Możliwości systemów CAD. 5. Modelowanie geometryczne. 6. Możliwości systemów CAE. 7. Modelowanie problemów inżynierskich. 8. Algorytmiczne języki Podstawy. Część I: elementy. 9. Algorytmiczne języki programowania. Część II: przykłady konstrukcji programistycznych. 10. Algorytmiczne języki Problemy kompleksowe. 11. Programowanie obiektowe, podstawowe Języki deklaratywne, podstawowe koncepcje. 12. Bazy danych, podstawowe Część I. 13. Bazy danych, podstawowe Część II. 14. Podstawowe cechy algorytmów. Formy zapisu algorytmów. Elementarne przykłady. Typy danych i ich reprezentacja. Operatory arytmetyczne, relacyjne i logiczne. 15. Instrukcja warunkowa, instrukcja Podstawowe algorytmy obliczeniowe. 16. Algorytmy symulacyjne. 17. Algorytmy generujące. 18. Algorytmy oparte na operacjach geometrycznych. 19. Algorytmy zadania selekcji. 20. Algorytmy matematyczne. 21. Algorytmy numeryczne. 22. Algorytmy sortujące. 23. Struktury danych: lista. 24. Algorytmy iteracyjne.
Wykład	1. Visual Basic Wstawianie obiektów, zmiana ich właściwości, oprogramowanie zdarzeń. 2. Visual Basic Instrukcje warunkowe, operatory logiczne. 3. Visual Basic Obliczenia arytmetyczne, tworzenie zmiennych, funkcje biblioteczne. 4. Visual Basic Tworzenie i wykorzystanie procedur. 5. Visual Basic Tworzenie i wykorzystanie funkcji. 6. Visual Basic Animacja wektorowa. 7. Visual Basic Instrukcje cyklu (FOR NEXT). 8. Visual Basic Instrukcje cyklu (DO WHILE). 9. Visual Basic Odczyt i zapis plików. 10. Podstawowe cechy algorytmów. Formy zapisu algorytmów. Elementarne przykłady. Zmienne. Typy danych i ich reprezentacja. Operatory arytmetyczne, relacyjne i logiczne. 11. Instrukcja warunkowa, instrukcja cyklu. Podstawowe algorytmy obliczeniowe. 12. Algorytmy symulacyjne. 13. Algorytmy generujące. 14. Algorytmy oparte na operacjach geometrycznych. 15. Algorytmy zadania selekcji. 16. Algorytmy matematyczne. 17. Algorytmy numeryczne. 18. Algorytmy sortujące. 19. Struktury danych: lista. 20. Algorytmy iteracyjne.

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Część I

Kod efektu	W01
Opis	Posiada podstawową wiedzę z zakresu historii rozwoju metod komputerowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W21
Kod efektu	W02
Opis	Posiada podstawową wiedzę na temat komputerowego wspomagania prac inżynierskich.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W07, K_W08
Kod efektu	W03
Opis	Posiada podstawową wiedzę na temat programowania algorytmicznego i procesu tworzenia algorytmów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01, K_W07
Kod efektu	W04
Opis	Posiada elementarną wiedzę na temat baz danych, systemów doradczych i modelowania obiektowego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01, K_W07

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Potrafi budować podstawowe algorytmy i programy komputerowe oparte na elementach programowania algorytmicznego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U10

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Potrafi pracować indywidualnie i w zespole.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K04

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1150-00000-IZP-0107
Nazwa przedmiotu	Ochrona środowiska
Wersja przedmiotu	2023Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	niestacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Mechaniczna
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Samochodów i Maszyn Roboczych
Jednostka realizująca	Wydział Samochodów i Maszyn Roboczych
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Przedmioty prowadzone dla Wydziału Samochodów i Maszyn Roboczych, Mechatronika PiMR studia I stopnia niestacjonarne semestr 1. - przedmioty wymagane
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	IK000-S1-IZP-1150
Liczba punktów ECTS	2

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Praktyki zawodowe	nie dotyczy
Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	8.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	9	0.36
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	41	1.64
Razem	50	2.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	8
Inne godziny kontaktowe	1
Razem	9

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	41
---	----

03. Treści kształcenia

Część I

Wykład	1. Wstęp. 2. Podstawowe pojęcia. 3. Kryteria szkodliwości oddziaływań na środowisko. 4. Środowisko ludzi. 5. Ziemia i ekosystemy. 6. Globalne obiegi biogeochemiczne. 7. Naturalne i cywilizacyjne zagrożenia środowiska. 8. Elementy środowiska. 9. Zanieczyszczenia powietrza. 10. Zanieczyszczenia wody. 11. Zanieczyszczenia gleby. 12. Promieniowanie elektromagnetyczne. 13. Wyczerpywanie się surowców. 14. Zagrożenie flory i fauny. 15. Problemy demograficzne. 16. Działania na rzecz ochrony środowiska. 17. Klasyfikacja działań na rzecz ochrony środowiska. 18. Zrównoważony rozwój cywilizacyjny. 19. Rolnictwo, rybołówstwo. 20. Przemysł, budownictwo, górnictwo. 21. Energetyka. 22. Transport. 23. Gospodarka odpadami. 24. Nadzorowanie stanu środowiska. 25. Parki narodowe i krajobrazowe. 26. Edukacja ekologiczna. 27. Polityka ekologiczna i propaganda ekologiczna. 28. Ochrona środowiska przed skutkami motoryzacji. 29. Systematyka zagrożeń środowiska przez motoryzację. 30. Emisja zanieczyszczeń z pojazdów samochodowych. 31. Wibroakustyczne zagrożenia środowiska przez motoryzację. 32. Zagospodarowanie zużytych pojazdów samochodowych. 33. Problemy przewozu towarów niebezpiecznych. 34. Tendencje w działaniach na rzecz zmniejszenia zagrożeń środowiska motoryzacją. 35. Podsumowanie.
--------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W1
Opis	Student powinien nabyć podstawową wiedzę o procesach zachodzących w środowisku.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W21
Kod efektu	W2
Opis	Student powinien nabyć podstawową wiedzę o zagrożeniach środowiska wynikających z eksploatacji pojazdów samochodowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W15
Kod efektu	W3
Opis	Student powinien nabyć podstawową wiedzę o ochronie środowiska, przydatną do oceny wpływu rozwiązań technicznych na środowisko.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W15
Kod efektu	W4
Opis	Student powinien nabyć podstawową wiedzę o podstawowych metodach stosowanych w motoryzacji w celu ograniczenia negatywnego wpływu pojazdów na środowisko.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W21

Część I

Kod efektu	W5
Opis	Student rozumie celowość podejmowania działań technicznych związanych z ograniczeniem szkodliwego wpływu motoryzacji na środowisko.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W21
Kod efektu	W6
Opis	Student zna zasady zrównoważonego rozwoju i wie o prawnych uwarunkowaniach ochrony środowiska.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W21
Kod efektu	W7
Opis	Student ma świadomość globalnych zagrożeń środowiska oraz rozumie działania podejmowane na rzecz jego ochrony.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W21

Umiejętności

Kod efektu	U1
Opis	Student na podstawie przeprowadzonej w domu analizy zalecanej literatury i innych źródeł, potrafi formułować wnioski w zakresie ochrony i zagrożeń środowiska.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U19

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K2
Opis	Student ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera-mechanika, w tym jej wpływ na środowisko, i związaną z tym odpowiedzialność za podejmowane decyzje.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K02

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-00000-IZP-0109
Nazwa przedmiotu	Chemia
Wersja przedmiotu	2023Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	niestacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Mechaniczna
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Samochodów i Maszyn Roboczych
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Mechatronika PiMR studia I stopnia niestacjonarne semestr 1. - przedmioty wymagane
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	IK000-S1-IZP-1150
Liczba punktów ECTS	2

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	8.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	10	0.40
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	40	1.60
Razem	50	2.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	8
Inne godziny kontaktowe	2
Razem	10

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	40
---	----

03. Treści kształcenia

Część I

Wykład	Budowa pierwiastków i związków chemicznych. Wartościowość. Atomy i cząsteczki. Izotopy. Układ okresowy pierwiastków. Prawo okresowości. Metale i niemetale. Elektryczność pierwiastków. Prawo zachowania masy. Prawo stałości składu chemicznego. Mol i masa molowa. Prawo Avogadra. Stechiometria reakcji. Obliczenia chemiczne. Mol i masa molowa. Podstawowe obliczenia stechiometryczne przemian chemicznych. Stężenia roztworów. Typy wiązań chemicznych. Elementy chemii fizycznej. Termochemia, reakcje egzoenergetyczne i endoenergetyczne. Termodynamiczny warunek równowagi chemicznej. Stała równowagi chemicznej. Kinetyka chemiczna, szybkość reakcji. Kataliza i katalizatory. Elementy chemii nieorganicznej. Podział związków nieorganicznych na: tlenki, wodorki, wodorotlenki, kwasy, sole. Typy reakcji chemicznych: synteza, rozkład, wymiana, redoks. Stopień utlenienia. Elementy chemii organicznej. Węglowodory nasycone i nienasycone. Szeregi homologiczne alkanów, alkenów, alkinów, węglowodory aromatyczne. Podstawowe reakcje węglowodorów (substytucja rodnikowa, substytucja elektrofilowa, addycja, eliminacja). Przerób ropy naftowej.
--------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	Student posiada podstawową wiedzę z chemii nieorganicznej, fizycznej, organicznej i technologii chemicznej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W02

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Student potrafi napisać i zinterpretować podstawowe równania reakcji chemicznych dla związków nieorganicznych i organicznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U02
Kod efektu	U02
Opis	Student potrafi rozwiązać proste zadania obliczeniowe z poznanych działów chemii.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U02
Kod efektu	U03
Opis	Student potrafi pozyskiwać informacje z literatury oraz je interpretować, oceniać ich rzetelność i wyciągać z nich wnioski.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U19

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1150-00000-IZP-0110
Nazwa przedmiotu	Fizyka I
Wersja przedmiotu	2023Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	niestacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Mechaniczna
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Samochodów i Maszyn Roboczych
Jednostka realizująca	Wydział Fizyki
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Przedmioty prowadzone dla Wydziału Samochodów i Maszyn Roboczych, Mechatronika PiMR studia I stopnia niestacjonarne semestr 1. - przedmioty wymagane
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	IK000-S1-IZP-1150
Liczba punktów ECTS	2

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	16.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	18	0.72
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	32	1.28
Razem	50	2.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	16
Inne godziny kontaktowe	2
Razem	18

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	32
---	----

03. Treści kształcenia

Część I

Wykład	1. Zasady dynamiki Newtona. Siła dośrodkowa i siła odśrodkowa. Prawo grawitacji Newtona. Natężenie pola grawitacyjnego i potencjał pola. Prawa zachowania w fizyce. Ruch obrotowy bryły sztywnej. Moment bezwładności i moment pędu. 2. Ruch drgający. Proste drgania harmoniczne. Składanie drgań harmonicznnych. Wahadło fizyczne i wahadło matematyczne. Fale poprzeczne i fale podłużne. Interferencja i dyfrakcja. Załamanie fal. 3. Podstawy Termodynamiki. Parametry stanu. Funkcje stanu i równanie stanu gazu doskonałego i gazu rzeczywistego. 4. Pole elektryczne i parametry pola. Prawo Gaussa i wzór Coulomba dla pola elektrycznego. Obwody elektryczne dla prądu stałego i prądu przemiennego. Prawo Ohma i prawa Kirchhoffa. Pole magnetyczne i prawo Gaussa dla pola magnetycznego. Siła Lorentza. 5. Wstęp do fal elektromagnetycznych. Widmo fal elektromagnetycznych.
--------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	Posiada podstawową wiedze na temat ogólnych zasad fizyki, wielkości fizycznych, oddziaływań fundamentalnych. Posiada podstawową wiedzę na temat mechaniki nie relatywistycznej obejmująca elementy kinematyki, zasady dynamiki Newtona, zasady zachowania w fizyce.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W03
Kod efektu	W02
Opis	Potrafi określić parametry pola grawitacyjnego i elektrycznego. Potrafi opisać energię w ruchu obrotowym bryły sztywnej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W03
Kod efektu	W03
Opis	Posiada podstawową wiedzę na temat obwodów elektrycznych prądu stałego i przemiennego. Posiada wiadomości na temat praw Kirchhoffa i Ohma w ujęciu całkowym i różniczkowym.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W03
Kod efektu	W04
Opis	Ma podstawową wiedzę na temat prawa Gaussa i wzoru Lorentza dla pola magnetycznego. Dostrzega możliwość wykorzystania analogii w opisie praw fizycznych z różnych dziedzin fizyki.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W02, K_W03
Kod efektu	W05
Opis	Posiada podstawową wiedzę na temat fal elektromagnetycznych oraz optyki geometrycznej i falowej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W02

Umiejętności

Kod efektu	U1
Opis	Posiada umiejętność zapisu praw fizyki w ujęciu różniczkowym i całkowym.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U02, K_U19
Kod efektu	U2

Część I

Opis	Posiada umiejętność wykonywania podstawowych działań matematycznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01
Kod efektu	U3
Opis	Posiada umiejętność wykonywania podstawowych działań na wektorach opisujących wielkości fizyczne.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U02

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1150-00000-IZP-0111
Nazwa przedmiotu	Historia techniki
Wersja przedmiotu	2023Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	niestacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Mechaniczna
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Samochodów i Maszyn Roboczych
Jednostka realizująca	Wydział Samochodów i Maszyn Roboczych
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Przedmioty prowadzone dla Wydziału Samochodów i Maszyn Roboczych, Mechatronika PiMR studia I stopnia niestacjonarne semestr 1. - przedmioty wymagane
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	IK000-S1-IZP-1150
Liczba punktów ECTS	1

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	8.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	1	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	10	0.40
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	15	0.60
Razem	25	1.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	8
Inne godziny kontaktowe	2
Razem	10

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	15
---	----

03. Treści kształcenia

Wykład	Historia rozwoju konstrukcji pojazdów w aspekcie techniki, ekonomii, bezpieczeństwa i ekologii. Rozwój źródeł napędu w przemyśle i w pojazdach. Historia wybranych marek samochodów. Rozwój motoryzacji w Polsce. Historia kolei.
--------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W1
Opis	Ma podstawową wiedzę o trendach rozwojowych z zakresu środków transport

Część I

Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W14
Kod efektu	W2
Opis	Ma wiedzę ogólną pozwalającą na rozumienie społecznych, ekonomicznych, prawnych i innych pozatechnicznych uwarunkowań rozwoju środków transportu.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W21

Umiejętności

Kod efektu	U1
Opis	Student umie ocenić rozwiązania techniczne pojazdów oraz ich wpływ na bezpieczeństwo i środowisko, biorąc pod uwagę aspekty historyczne.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U09

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K1
Opis	Ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera-mechanika, w tym wpływ efektów jego pracy na środowisko i bezpieczeństwo transportu.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K02

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1150-00000-IZP-0112
Nazwa przedmiotu	Własność intelektualna
Wersja przedmiotu	2023Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	niestacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Mechaniczna
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Samochodów i Maszyn Roboczych
Jednostka realizująca	Wydział Samochodów i Maszyn Roboczych
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Przedmioty prowadzone dla Wydziału Samochodów i Maszyn Roboczych, Mechatronika PiMR studia I stopnia niestacjonarne semestr 1. - przedmioty wymagane
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	IK000-S1-IZP-1150
Liczba punktów ECTS	1

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	8.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	1	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	9	0.36
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	16	0.64
Razem	25	1.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	8
Inne godziny kontaktowe	1
Razem	9

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	16
---	----

03. Treści kształcenia

Wykład	Wykład: 1. Wprowadzenie do prawa własności intelektualnej: pojęcie, zakres, geneza. Wykład: 2. Prawo autorskie: przedmiot, pojęcie, kategorie utworów. Wykład: 3. Autorskie prawa osobiste, majątkowe i ochrona praw autorskich. Wykład: 4. Pojęcie i przedmiot praw pokrewnych. Wykład: 5. Pojęcie wynalazku i zdolność patentowa. Obrót patentem, licencje.
--------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Część I

Kod efektu	W1
Opis	Student potrafi: wyjaśnić podstawowe pojęcia (utwór i jego rodzaje, autorskie prawa majątkowe, autorskie prawa osobiste, plagiat, jego rodzaje i przykłady, przedmioty praw pokrewnych, wynalazek, patent), wymienić najważniejsze akty prawne własności intelektualnej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W21

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K1
Opis	Student ma świadomość w jaki sposób korzystać ze źródeł informacji, aby nie popełnić plagiatu, np. przy pisaniu pracy dyplomowej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K03

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1120-00000-IZP-0114
Nazwa przedmiotu	Analiza II
Wersja przedmiotu	2023L
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	niestacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Mechaniczna
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Samochodów i Maszyn Roboczych
Jednostka realizująca	Wydział Matematyki i Nauk Informacyjnych
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Mechatronika PiMR studia I stopnia niestacjonarne semestr 2. - przedmioty wymagane
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	IK000-S2-IZP-1150
Liczba punktów ECTS	4

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	16.00 h
Ćwiczenia	8.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	4	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	27	1.08
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	73	2.92
Razem	100	4.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	24
Inne godziny kontaktowe	3
Razem	27

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	73
---	----

03. Treści kształcenia

Część I

Wykład	Przestrzenie wektorowe, przestrzenie unormowane, przestrzeń R_k, ciągi w przestrzeni unormowanej. Funkcje wielu zmiennych rzeczywistych, dziedzi- nina zbioru poziomocowe. Granica funkcji w punkcie, ciągłość funkcji. Pochodna kierunkowa, pochodna cząstkowa. Pochodna. Związek różniczkowalności z ciągłością. Związek pochodnej z pochodnymi cząstkowymi i kierunkowymi. Gradient. Różniczka zupełna. Zastosowanie różniczki zupełnej do obliczania błędów. Pochodna funkcji złożonej. Pochodne cząstkowe wyższych rzędów. Pochodne wyższych rzędów. Związek pochodnych cząstkowych wyższych rzędów z pochodnymi wyższych rzędów. Forma dwuliniowa. Druga różniczka. Formy kwadratowe. Badanie określoności formy kwadratowej. Wzór Taylora. Ekstrema lokalne funkcji wielu zmiennych, Badanie ekstremów lokalnych funkcji wielu zmiennych. Funkcje uwikłane. Hiperpowierzchnie. Ekstrema warunkowe. Ekstrema globalne (wartość najmniejsza i największa) funkcji na zbiorze. Miara. Miara Jordana na płaszczyźnie. Obszary normalne. Całka podwójna Riemanna. Całki iterowane. Zmiana zmiennych w całce podwójnej. Zamiana liniowa. Współrzędne biegunowe. Współrzędne eliptyczne. Całka podwójna po zbiorze symetrycznym. Całka podwójna niewłaściwa. Zastosowanie całki podwójnej. Pole figury płaskiej. Objętość bryły. Pole powierzchni płata. Obszary normalne w R^3. Całka iterowana. Zamiana zmiennych w całce potrójnej. Współrzędne walcowe. Całka potrójna po zbiorze symetrycznym. Współrzędne sferyczne. Zastosowanie całki potrójnej, Objętość bryły. Średnia ważona funkcji. Masa bryły. Masa obszaru płaskiego. Moment statyczny bryły. Środek ciężkości bryły. Moment bezwładności bryły. Moment bezwładności obszaru płaskiego.
Ćwiczenia	Obliczanie granic ciągów w R_k. Badanie granicy funkcji i ciągłości. Wyznaczanie pochodnych kierunkowych, pochodnych cząstkowych i gradientu. Wyznaczanie hiperpłaszczyzny stycznej. Pochodne cząstkowe wyższych rzędów. Badanie określoności form kwadratowych. Badanie ekstremów lokalnych funkcji wielu zmiennych. Wyznaczanie wartości największej i najmniejszej funkcji na zbiorze. Obliczanie całki podwójnej Riemanna. Całki iterowane po obszarach normalnych. Obliczanie całek podwójnych za pomocą zamiany zmiennych na współrzędne biegunowe. Obliczanie pól obszarów płaskich, objętości brył. Całka potrójna. Obliczanie całek potrójnych po obszarach normalnych z wykorzystaniem zamiany zmiennych na współrzędne walcowe i sferyczne. Obliczanie objętości brył, mas, momentów i środków ciężkości.

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Znajomość granic ciągów w przestrzeniach wektorowych. Znajomość granic funkcji wielu zmiennych i funkcji o wartościach wektorowych. Ciągłość funkcji.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01, K_W03
Kod efektu	W02

Część I

Opis	Znajomość pochodnych funkcji o wartościach wektorowych, pochodnych kierunkowych, pochodnych cząstkowych, pochodnych jako przekształcenie liniowe, wyższych pochodnych. Znajomość ich własności. Znajomość ekstermów lokalnych, globalnych, warunkowych. Znajomość funkcji uwikłanych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01, K_W03
Kod efektu	W03
Opis	Znajomość całki podwójnej i potrójnej, ich własności i zastosowań.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01, K_W03
Kod efektu	W04
Opis	Znajomość całek krzywoliniowych i powierzchniowych. Znajomość ich zastosowań. Znajomość pojęcia potencjału. Znajomość twierdzeń Greena, Gaussa i Stokesa.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01, K_W03

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Student umie obliczać pochodne cząstkowe funkcji wielu zmiennych. Potrafi znaleźć różniczkę zupełną i płaszczyznę styczną. Potrafi obliczyć pochodną funkcji złożonej i uwikłanej. Potrafi znajdować ekstrema lokalne, warunkowe, globalne i funkcji uwikłanej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U19
Kod efektu	U02
Opis	Student umie obliczać całki podwójne zamieniając je na całkę iterowaną. Potrafi zastosować współrzędne biegunowe. Umie obliczać pole powierzchni płaskiej i w przestrzeni, objętość bryły, moment statyczny, bezwładności i środek ciężkości obszaru płaskiego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U19
Kod efektu	U03
Opis	Student umie obliczać całki potrójne zamieniając je na całkę iterowaną. Potrafi zastosować współrzędne walcowe i sferyczne. Umie obliczać objętość bryły, moment statyczny, bezwładności i środek ciężkości bryły.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U19
Kod efektu	U04
Opis	Student umie obliczać całki krzywoliniowe skierowanej i nieskierowanej zamieniając je na całki funkcji jednej zmiennej. Umie obliczać długość krzywej, moment statyczny, bezwładności i środek ciężkości krzywej, pracę w polu sił. .
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U19

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Student jest świadomy rangi posiadania wykształcenia, potrafi określić priorytety służące realizacji tego celu.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1120-00000-IZP-0115
Nazwa przedmiotu	Równania różniczkowe
Wersja przedmiotu	2023L
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	niestacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Mechaniczna
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Samochodów i Maszyn Roboczych
Jednostka realizująca	Wydział Matematyki i Nauk Informacyjnych
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Mechatronika PiMR studia I stopnia niestacjonarne semestr 2. - przedmioty wymagane
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	IK000-S2-IZP-1150
Liczba punktów ECTS	4

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	16.00 h
Ćwiczenia	8.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	4	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	27	1.08
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	73	2.92
Razem	100	4.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	24
Inne godziny kontaktowe	3
Razem	27

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	73
---	----

03. Treści kształcenia

Część I

Wykład	1. Równania różniczkowe zwyczajne. Podstawowe definicje. Klasyfikacja równań różniczkowych. Rozwiązania ogólne i szczególne. Zagadnienie Cauchy'ego dla równań różniczkowych zwyczajnych. Twierdzenia Peano i Picarda. Równania różniczkowe rzędu pierwszego: *równania różniczkowe o zmiennych rozdzielonych, *równania różniczkowe sprowadzalne do równań o zmiennych rozdzielonych, *równania różniczkowe liniowe, *równanie różniczkowe Bernoulliego, *równania różniczkowe rodziny linii. Linie ortogonalne; 2. Równania różniczkowe rzędu drugiego: *równania różniczkowe sprowadzalne do równań pierwszego rzędu, *równania różniczkowe liniowe, *równania różniczkowe liniowe niejednorodne o stałych współczynnikach, metoda użmiennienia stałych i metoda przewidywań; 3. Równania różniczkowe liniowe rzędu n o stałych współczynnikach. Układy równań różniczkowych. 4. Szeregi liczbowe Definicja sumy szeregu. Warunek konieczny zbieżności. Kryteria zbieżności szeregów: porównawcze, d'Alemberta, Cauchy'ego, całkowite, Leibniza. 5. Ciągi i szeregi funkcyjne Zbieżność punktowa i jednostajna szeregu, twierdzenie Weierstrassa o zbieżności szeregu funkcyjnego. Szeregi potęgowe, twierdzenie Cauchy'ego-Hadamarda, rozwijanie funkcji w szeregi Taylora i Maclaurina. 6. Szeregi Fouriera. Definicja szeregu trygonometrycznego i szeregu Fouriera, wzory Eulera - Fouriera, warunki Dirichleta. 7. Elementy geometrii różniczkowej Krzywe płaskie: *definicja krzywej płaskiej, postać parametryczna, jawna oraz uwikłana równania krzywej, łuk regularny, krzywa regularna, orientacja łuku i krzywej, wektor styczny i normalny, równanie stycznej, *krzywizna, okrąg krzywiznowy, *ewoluta i ewolwenta krzywej, *obwód jednoparametrowej rodziny krzywych płaskich; 8. Krzywe w przestrzeni: *krzywizna i torsja krzywej przestrzennej, *trójścian Freneta.
Ćwiczenia	1. Równania różniczkowe zwyczajne Równania różniczkowe rzędu pierwszego: *identyfikacja typów równań, *wyznaczanie rozwiązań ogólnych, *rozwiązywanie zagadnienia Cauchy'ego; 2. Wyznaczanie równań różniczkowych rodziny linii oraz równań linii ortogonalnych. Równania różniczkowe rzędu drugiego: *rozwiązywanie równań sprowadzalnych do równań pierwszego rzędu, *rozwiązywanie równań różniczkowych liniowych jednorodnych, *rozwiązywanie równań różniczkowych liniowych niejednorodnych o stałych współczynnikach metodą użmiennienia stałych i metodą przewidywań. Rozwiązywanie równań różniczkowych liniowych rzędu n o stałych współczynnikach; 3. Rozwiązywanie układów równań różniczkowych; 4. Szeregi liczbowe - badanie zbieżności szeregów; 5. Ciągi i szeregi funkcyjne - wyznaczanie przedziałów zbieżności szeregów potęgowych, rozwijanie funkcji w szeregi Taylora i Maclaurina; 6. Szeregi Fouriera - wyznaczanie szeregów Fouriera; 7. Elementy geometrii różniczkowej Krzywe płaskie: *wyznaczanie równań krzywych, *konstrukcja wektora stycznego i normalnego, wyznaczanie równania stycznej, *wyznaczanie krzywizny i okręgu krzywiznowego, *wyznaczanie ewoluty, ewolwenty oraz obwiedni jednoparametrowej rodziny krzywych płaskich; 8. Krzywe w przestrzeni: *wyznaczanie krzywizny i torsji krzywej przestrzennej, *wyznaczanie płaszczyzny normalnej, ściśle stycznej i rektyfikacyjnej oraz trójścianu Freneta.

Tabela: Efekty uczenia się

Część I

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	Student wykazuje znajomość klasyfikacji równań różniczkowych zwyczajnych oraz technik rozwiązywania wybranych typów równań.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01
Kod efektu	W02
Opis	Student posiada podstawową wiedzę z teorii szeregów liczbowych i funkcyjnych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01
Kod efektu	W03
Opis	Student ma uporządkowaną wiedzę w zakresie podstaw geometrii różniczkowej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Student potrafi identyfikować typ równania różniczkowego i zastosować odpowiednią metodę jego rozwiązania.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01
Kod efektu	U02
Opis	Student potrafi zastosować odpowiednie kryteria do zbadania zbieżności szeregów liczbowych, rozwijać funkcje w szeregi Taylora oraz Maclaurina oraz wyznaczać szeregi Fouriera.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01
Kod efektu	U03
Opis	Student potrafi wykorzystać metody analizy matematycznej do badania właściwości krzywych, wyznaczać krzywiznę, torsję oraz elementy trójskianu Freneta.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1150-00000-IZP-0116
Nazwa przedmiotu	Elektrotechnika i elektronika I
Wersja przedmiotu	2023L
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	niestacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Mechaniczna
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Samochodów i Maszyn Roboczych
Jednostka realizująca	Wydział Samochodów i Maszyn Roboczych
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Mechatronika PiMR studia I stopnia niestacjonarne semestr 2. - przedmioty wymagane
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	IK000-S2-IZP-1150
Liczba punktów ECTS	4

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	16.00 h
Laboratorium	8.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	4	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	27	1.08
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	73	2.92
Razem	100	4.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	24
Inne godziny kontaktowe	3
Razem	27

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	73
---	----

03. Treści kształcenia

Część I

Wykład	Elektrostatyka: Prawo Coulomba, Pole elektrostatyczne, Natężenie Pola, Potencjał, Energia, Praca, Napięcie. Podstawowe właściwości kondensatorów. Podstawowe prawa dla obwodów prądu stałego, Bateria elektrochemiczna, Energia i moc prądu stałego. Podstawowe prawa dla obwodów magnetycznych, Właściwości magnetyczne materiałów. Podstawowe prawa dla obwodów prądu przemiennego jednofazowego. Szeregowy obwód RLC - rezonans napięć. Równoległy obwód RLC - rezonans prądów. Moc prądu stałego i przemiennego: jednofazowego i trójfazowego, Trójkąt mocy. Układy trójfazowe prądu przemiennego. Stany nieustalone w obwodach RL. Stany nieustalone w obwodach RC. Metody pomiarów wielkości elektrycznych.
Laboratorium	Pomiar podstawowych wielkości elektrycznych prądu stałego i przemiennego. • Metody rozszerzania zakresów pomiarowych w pomiarach obwodów prądu stałego i zmiennego • Pomiar parametrów w obwodach magnetycznych • Łącza selsynowe. • Pomiar mocy w obwodach prądu jednofazowego i trójfazowego • Pomiar energii w obwodach prądu jednofazowego i trójfazowego.

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W1
Opis	Posiada wiedzę o podstawowych zagadnieniach opisujących powstanie prądu elektrycznego jednofazowego i trójfazowego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W02, K_W03
Kod efektu	W2
Opis	Posiada wiedzę o podstawowych zagadnieniach opisujących zjawiska magnetyczne, materiały i ich właściwości.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W02, K_W03
Kod efektu	W3
Opis	Zna zasady określania i wyznaczania mocy i energii prądu przemiennego i stałego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W02, K_W03, K_W16
Kod efektu	W4
Opis	Posiada wiedzę o podstawowych zagadnieniach opisujących stany nieustalone RL i RC. Zna zasady doboru przyrządów i metody pomiarowej. Posiada wiedzę o urządzeniach zabezpieczających pracę maszyn elektrycznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W02, K_W03, K_W12, K_W13, K_W16
Umiejętności	
Kod efektu	U1
Opis	Zastosuje wiedzę o podstawowych zagadnieniach opisujących powstanie prądu elektrycznego jednofazowego i trójfazowego. Zastosuje wiedzę o podstawowych zagadnieniach opisujących zjawiska magnetyczne, materiały i ich właściwości.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U13
Kod efektu	U2
Opis	Zinterpretuje zasady określania i wyznaczania mocy i energii prądu przemiennego i stałego. Zastosuje wiedzę o podstawowych zagadnieniach opisujących stany nieustalone RL i RC.

Część I

Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U13
Kod efektu	U3
Opis	Zinterpretuje zasady doboru przyrządów i metody pomiarowej. Umie zaplanować eksperyment badawczy i odnieść jego wyniki do teorii, a także opracować i przedstawić wyniki eksperymentów. Umie pracować indywidualnie i w zespole przy prowadzeniu badań i opracowywaniu sprawozdania.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U13, K_U21

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K1
Opis	Potrafi współdziałać i pracować w grupie przy realizacji ćwiczeń laboratoryjnych i opracowywaniu sprawozdania, przyjmując w niej różne role.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K04

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1150-00000-IZP-0127
Nazwa przedmiotu	Podstawy zapisu konstrukcji z elementami geometrii wykreślnej II
Wersja przedmiotu	2023L
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	niestacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Mechaniczna
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Samochodów i Maszyn Roboczych
Jednostka realizująca	Wydział Samochodów i Maszyn Roboczych
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Mechatronika PiMR studia I stopnia niestacjonarne semestr 2. - przedmioty wymagane
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	IK000-S2-IZP-1150
Liczba punktów ECTS	3

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Projekt	24.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	3	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	29	1.16
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	46	1.84
Razem	75	3.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	24
Inne godziny kontaktowe	5
Razem	29

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	46
---	----

03. Treści kształcenia

Część I

Projekt	Odręczne wykonanie (na papierze gładkim, ołówkiem) dwóch szkiców na podstawie otrzymanych części maszynowych – tematy indywidualne, Odwzorowanie w rzutach prostokątnych (na brystolu) i zwymiarowanie podstawy łożyska oczkowego – wykonanie tuszem w domu. Wykonanie rysunków (na brystolu) na podstawie wcześniej wykonanych szkiców. Wykonanie (na brystolu) rysunku śruby i nakrętki – tematy indywidualne. Wykonanie (na brystolu) rysunku zestawieniowego połączenia gwintowego omówionego podczas zajęć walcowego – tematy indywidualne. Wykonanie (na brystolu) rysunku koła zębatego walcowego – tematy indywidualne. Wykonanie rysunku złożeniowego, rysunków wykonawczych i specyfikacji części prostego zespołu maszynowego (na kalce technicznej lub brystolu wykonanie w tuszu lub ołówku).
---------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W1
Opis	Zna metody odwzorowania przedmiotów, metody rzutowania aksonometrycznego oraz europejski system rzutowania; zna zasady sporządzania rysunków aksonometrycznych na podstawie rzutów prostokątnych i odwrotnie; potrafi odwzorowywać elementy maszyn w postaci widoków oraz widoków cząstkowych, przekrojów oraz przekrojów cząstkowych, kładów widoków i kładów miejscowych i wyniesionych przekrojów, zna znormalizowane zasady kreskowania przekrojów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W07, K_W08
Kod efektu	W2
Opis	Zna i stosuje w praktyce porządkowe ogólne i szczególne zasady wymiarowania elementów maszyn i konstrukcji; zna podstawowe pojęcia dotyczące określania stanu struktury powierzchni materiału; zna pojęcie tolerancji wymiarów i pasowania części i umie stosować je do wymiarowania przedmiotów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W08, K_W11
Kod efektu	W3
Opis	Ma wiedzę dotyczącą przedstawiania i wymiarowania łączników i połączeń rozłącznych (połączeń gwintowych, sworzniowych, wpustowych i innych).
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W07
Kod efektu	W4
Opis	Zna etapy tworzenia złożonej dokumentacji technicznej części, podzespołów, zespołów, i gotowych wyrobów, zasady wykonywania rysunków złożeniowych, oznaczania części na tych rysunkach, zasady tworzenia specyfikacji części oraz archiwizacji i gospodarki dokumentacją techniczną i umie je stosować w praktyce.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W07, K_W08
Umiejętności	
Kod efektu	U1

Część I

Opis	Zna i umie stosować metody odwzorowania przedmiotów, metody rzutowania aksonometrycznego oraz europejski system rzutowania; umie sporządzać rysunek aksonometryczny na podstawie rzutów prostokątnych i odwrotnie; potrafi odwzorowywać elementy maszyn w postaci widoków oraz widoków częściowych, przekrojów oraz przekrojów częściowych, kładów widoków i kładów miejscowych i wyniesionych przekrojów, zna znormalizowane zasady kreskowania przekrojów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U21
Kod efektu	U2
Opis	Ma praktyczną umiejętność dotyczącą przedstawiania i wymiarowania łączników i połączeń rozłącznych i nierozłącznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U21
Kod efektu	U3
Opis	Umie rysować i wymiarować proste i złożone elementy maszyn i konstrukcji, zna i stosuje w praktyce porządkowe ogólne i szczególne zasady wymiarowania elementów maszyn i konstrukcji.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U21
Kod efektu	U4
Opis	Zna etapy tworzenia złożonej dokumentacji technicznej części, zespołów, zespołów, i gotowych wyrobów, zasady wykonywania rysunków złożeniowych, oznaczania części na tych rysunkach, zasady tworzenia specyfikacji części oraz archiwizacji i gospodarki dokumentacją techniczną i umie je stosować w praktyce.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U21
Kod efektu	U5
Opis	Dobrze posługuje się specjalistyczną literaturą, potrafi posługiwać się normami przedmiotowymi, dobrze interpretuje zawarte w nich wytyczne; potrafi dobrze interpretować normy techniczne bez względu na to czy są sporządzone w języku obcym, uznawanym za język komunikacji międzynarodowej w zakresie studiowanego kierunku studiów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U19
Kod efektu	U6
Opis	Potrafi pracować indywidualnie i w zespole.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U20
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	K1
Opis	Potrafi pracować samodzielnie, ma świadomość odpowiedzialności za pracę, ma świadomość ważności zachowania w sposób profesjonalny.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K03, K_K04

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1150-00000-IZP-0118
Nazwa przedmiotu	Mechanika ogólna I
Wersja przedmiotu	2023L
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	niestacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Mechaniczna
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Samochodów i Maszyn Roboczych
Jednostka realizująca	Wydział Samochodów i Maszyn Roboczych
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Przedmioty prowadzone dla Wydziału Samochodów i Maszyn Roboczych, Mechatronika PiMR studia I stopnia niestacjonarne semestr 2. - przedmioty wymagane
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	IK000-S2-IZP-1150
Liczba punktów ECTS	5

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	16.00 h
Ćwiczenia	16.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	5	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	36	1.44
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	89	3.56
Razem	125	5.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	32
Inne godziny kontaktowe	4
Razem	36

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	89
---	----

03. Treści kształcenia

Część I

Ćwiczenia	1. Wyznaczanie położenia środków masy układów punktów materialnych i brył. Obliczanie momentów bezwładności i dewiacji brył. Zastosowanie twierdzenia Wyznaczanie osi głównych i głównych momentów bezwładności brył i figur płaskich. Zastosowanie wzorów transformacyjnych. 2. Wyznaczanie położenia równowagi oraz reakcji podpór brył i układów mechanicznych, bez tarcia i z uwzględnieniem tarcia suchego według modelu Coulomba. 3. Wyznaczanie toru ruchu, prędkości i przyspieszenia punktu w różnych układach współrzędnych. Ruch prostoliniowy punktu – ruch jednostajnie zmienny, ruch harmoniczny. Rzut ukośny punktu w jednorodnym polu grawitacyjnym. 4. Rozwiązywanie równania ruchu punktu materialnego swobodnego i nieswobodnego w przypadkach siły zależnej od położenia, prędkości i czasu. 5. Posługiwanie się prawami zmienności pędu, krętu i energii kinetycznej do rozwiązywania zadań z dynamiki punktu materialnego. Siły potencjalne i zasada zachowania energii mechanicznej. Rzut pionowy w jednorodnym i niejednorodnym polu grawitacyjnym ziemskim.
-----------	--

Wykład	1. Wiadomości wstępne (1 go dz.) Przedmiot mechaniki. Klasyfikacja wewnętrzna mechaniki. Rys historyczny. Działy Mechaniki ogólnej. Mechanika ogólna jako teoria. Pojęcia pierwotne. Aksjomaty mechaniki klasycznej. Wektory w Mechanice ogólnej. Funkcje wektorowe. Pochodna funkcji wektorowej w układzie stałym i ruchomym, całka z funkcji wektorowej. 2. Geometria mas (3 godz.) Przedmiot i znaczenie geometrii mas w mechanice. Masowe momenty statyczne punktów materialnych i brył. Środek masy układu punktów i bryły. Geometryczne momenty statyczne brył. Środek geometryczny bryły. Środki mas ciał jednorodnych. Wyznaczanie położenia środka masy ciał 3D, 2D i 1D. Twierdzenia Pappusa-Guldina. Momenty bezwładności punktu materialnego i bryły względem punktu, prostej i płaszczyzny. Zależności między momentami bezwładności względem początku, osi i płaszczyzn prostokątnego układu współrzędnych. Momenty dewiacji. Tensor bezwładności bryły w punkcie. Wzory transformacyjne, twierdzenie Steinera. Elipsoida bezwładności. Główne osie bezwładności i główne momenty bezwładności ciała w punkcie. 3. Statyka układów mechanicznych (8 godz.) Wstęp: modele ciał, klasyfikacja sił, więzy, rodzaje podpór, zadania i metody statyki. Redukcja układu sił: skrętnik i oś centralna; przypadki szczególne - moment swobodny i siła wypadkowa. Warunki równowagi punktu materialnego, bryły i układu mechanicznego. Równowaga z uwzględnieniem tarcia: obszary stanów równowagi, niewyznaczalność statyczna, dwoistość zakłócenia równowagi, samohamowność i zakleszczanie, tarcie opasania. Opory toczenia w ujęciu fenomenologicznym. Wyznaczanie sił w prętach kratownic płaskich. 4. Kinematyka punktu (3 godz.) Wstęp: funkcje wektorowe, różniczkowanie funkcji wektorowych, pochodna wektora jednostkowego o zmiennym kierunku, pochodna lokalna. Wektorowy i analityczny opis ruchu punktu. Tor punktu. Opis ruchu punktu po torze. Prędkość i przyspieszenie punktu. Naturalne kierunki odniesienia, trójskian Freneta, przyspieszenie styczne i normalne do toru, promień krzywizny toru. Szczególne przypadki ruchu punktu – ruch punktu w jednorodnym i w środkowym polu przyspieszeń, ruch jednostajny i jednostajnie zmienny, ruch harmoniczny. 5. Dynamika punktu materialnego (3 godz.) Wstęp: uzupełnienia z rachunku wektorowego. Równania ruchu punktu materialnego swobodnego. Proste i odwrotne zagadnienie dynamiki. Ruch punktu pod działaniem siły stałej, siły zależnej od czasu, położenia i prędkości. Badanie ruchu punktu. Ruch punktu materialnego nieswobodnego. Więzy i ich klasyfikacja, reakcje więzów. Równania dynamiki punktu materialnego w naturalnym układzie odniesienia. Pęd punktu materialnego i prawo jego zmienności. Kręt punktu materialnego względem punktu nieruchomego oraz względem punktu poruszającego się z zadaną prędkością. Prawo zmienności krętu. Praca i moc siły. Energia kinetyczna punktu materialnego i prawo jej zmienności. Potencjalne pole sił. Energia potencjalna pola sił. Prawo zmienności energii kinetycznej punktu materialnego w potencjalnym polu sił. 6. Dynamika układu punktów materialnych i nieswobodnego układu punktów materialnych. Więzy. Pęd układu punktów materialnych i prawo jego zmienności. Prawo ruchu środka masy. Kręt układu punktów materialnych i prawo jego zmienności. Prawo zmienności energii kinetycznej układu punktów materialnych. Ruch układu punktów w potencjalnym
--------	--

Część I

polu sił. Zasada zachowania energii mechanicznej.

Tabela: Efekty uczenia się**Wiedza**

Kod efektu	W1
Opis	Student zna podstawowe wielkości występujące w mechanice takie jak siła, masa, moment siły względem punktu, prędkość, przyspieszenie, prędkość kątowna, przyspieszenie kątowe, pęd, kręt, energia kinetyczna, energia potencjalna, potrafi określić ich jednostki fizyczne i znaczenie.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01, K_W03
Kod efektu	W2
Opis	Student zna podstawowe metody stosowane w mechanice ogólnej i potrafi dobrać odpowiednią metodę do postawionego zdania.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01, K_W03
Kod efektu	W3
Opis	Student potrafi wyjaśnić zjawiska o znaczeniu praktycznym występujące w mechanice ciał i mechanizmów, związane z równowagą lub ruchem tych układów, takie jak samohamowność, zakleszczanie, dwoistość utraty równowagi, statyczna niewyznaczalność, opory ruchu, zachowanie ruchu środka masy, zachowanie energii mechanicznej, swobodny spadek w polu grawitacyjnym etc.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01, K_W03
Kod efektu	W4
Opis	Student rozumie związki przyczynowo-skutkowe w mechanice, wyrażone przez prawa mechaniki (warunki równowagi, prawa zmienności pędu, krętu i energii kinetycznej) i ma podstawową wiedzę umożliwiającą ich zastosowanie do rozwiązywania zadań praktycznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01, K_W03
Kod efektu	W5
Opis	Student potrafi zbudować model fizyczny realnego układu mechanicznego na potrzeby analizy statycznej lub dynamicznej w postawionym zadaniu.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01, K_W03

Umiejętności

Kod efektu	U1
Opis	Student potrafi wybrać i zastosować odpowiednie prawo mechaniki oraz właściwą metodę do rozwiązania postawionego zadania.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U03
Kod efektu	U10
Opis	Student potrafi zdobywać informacje dotyczące treści przedmiotu z literatury i baz internetowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U19
Kod efektu	U2
Opis	Student potrafi ocenić prawidłowość uzyskanego wyniku pod względem ilościowym i jakościowym.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U03
Kod efektu	U3

Część I

Opis	Student potrafi wyznaczać położenie środka masy układu punktów materialnych i bryły oraz obliczać momenty bezwładności brył korzystając z twierdzenia Steinera.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U03
Kod efektu	U4
Opis	Student potrafi redukować dowolny przestrzenny układ sił do skrętnika.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U03
Kod efektu	U5
Opis	Student potrafi obliczać reakcje podpór statycznie wyznaczalnych układów mechanicznych płaskich i przestrzennych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U03
Kod efektu	U6
Opis	Student potrafi rozwiązywać zadania statyki układów z uwzględnieniem tarcia.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U03
Kod efektu	U7
Opis	Student umie wyznaczać prędkość i przyspieszenie punktu materialnego w układach: kartezjańskim, biegunowym i w układzie kierunków naturalnych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U03
Kod efektu	U8
Opis	Student potrafi rozwiązywać zadania rzutów punktu materialnego w jednorodnym polu grawitacyjnym z oporami ruchu oraz rzutu pionowego w polu niejednorodnym.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U03
Kod efektu	U9
Opis	Student umie stosować w zadaniach prawo zachowania energii mechanicznej w przypadku punktu materialnego i układu punktów materialnych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U03

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1150-00000-IZP-0119
Nazwa przedmiotu	Technologia
Wersja przedmiotu	2023L
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	niestacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Mechaniczna
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Samochodów i Maszyn Roboczych
Jednostka realizująca	Wydział Samochodów i Maszyn Roboczych
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Mechatronika PiMR studia I stopnia niestacjonarne semestr 2. - przedmioty wymagane
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	IK000-S2-IZP-1150
Liczba punktów ECTS	3

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	16.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	3	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	18	0.72
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	57	2.28
Razem	75	3.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	16
Inne godziny kontaktowe	2
Razem	18

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	57
---	----

03. Treści kształcenia

Część I

Wykład	1. Definicja obróbki Obróbki bezwiórowe jako alternatywa obróbki skrawaniem. 2. Narzędzia skrawające: podział, budowa i uproszczona geometria Materiały narzędziowe i materiały ściernie. Powłoki z materiałów trudnościeralnych. 3. Kinematyka skrawania: ruchy podstawowe i pomocnicze; technologiczne parametry skrawania. 4. Proces skrawania: podział wiórów, narost, siły, ciepło i rozkład temperatur w procesie skrawania, ciecze obróbkowe. 5. Zużycie ostrza: rodzaje zużycia, krzywa zużycia normalnego, trwałość i żywotność narzędzia. 6. Zasady doboru prędkości, posuwu i głębokości skrawania. 7. Ekonomiczne aspekty obróbki skrawaniem: wydajność, dokładność i koszty obróbki. 8. Obrabiarki: podział i zastosowanie tokarek, frezarek, wiertarek, wytaczarek, obrabiarek wielooperacyjnych i szlifierek. 9. Podstawowe rodzaje obróbki ścierniej: docieranie, gładzenie, dogładzanie oscylacyjne, obróbka strumieniowo-ścierna. Obróbka 10. Obróbka uzębień walcowych, ślimakowych i stożkowych. 11. Przebieg wytwarzania odlewów. Kształtowanie się odlewu w formie. Tworzywa odlewnicze i ich właściwości. 12. Metody odlewania i ich zastosowanie. 13. Zasady projektowania odlewów. Technologiczność konstrukcji odlewów. 14. Podstawy spajania. Budowa spoiny. 15. Naprężenia i odkształcenia spawalnicze. Pękanie połączeń spawanych. Spawalność. 16. Metody spawania stopów metali i tworzyw sztucznych. Procesy pokrewne. 17. Metody zgrzewania. Lutowanie i klejenie. 18. Zasady projektowania połączeń spawanych. 19. Mechanizmy odkształceń plastycznych. Interpretacja miary odkształcenia i naprężenia. Korelacja pomiędzy naprężeniem i odkształceniem w uplastycznionym materiale. Rola temperatury w obróbce plastycznej metali. 20. Procesy technologiczne kucia i prasowania. Procesy technologiczne tłoczenia. 21. Podstawowe maszyny stosowane w kuźnictwie, walcownictwie i tłocznictwie. Zasady ustawienia maszyn w gniazda i linie produkcyjne. Metody postępowania przy doborze maszyn i urządzeń do procesów obróbki plastycznej. Materiały stosowane w budowie narzędzi do obróbki plastycznej. Zasady BHP. 22. Zasady opracowywania dokumentacji technologicznej. Przykłady procesów obróbki plastycznej.
--------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Student posiada wiedzę o materiałach narzędziowych, rodzajach narzędzi skrawających, ich budowie i zastosowaniu oraz o zjawiskach występujących w procesie skrawania i ich wpływie na trwałość narzędzi.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W04, K_W15, K_W17

Część I

Kod efektu	W02
Opis	Student zna podstawowe typy obrabiarek skrawających i ich zastosowanie.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W16, K_W17
Kod efektu	W03
Opis	Student posiada wiedzę o podstawowych typach przekładni zębatych i zna metody ich obróbki.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W16, K_W17
Kod efektu	W04
Opis	Student posiada wiedzę o rodzajach obróbki ścierniej i obróbki elektroerozyjnej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W09
Kod efektu	W05
Opis	Student posiada wiedzę o zależności kosztów wytwarzania od wymaganej dokładności wyrobu.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W06
Kod efektu	W06
Opis	Student posiada wiedzę o tworzywach odlewniczych i ich właściwościach oraz o metodach odlewania i zasadach projektowania odlewów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W06
Kod efektu	W07
Opis	Student posiada wiedzę o podstawach tworzenia połączeń trwałych, budowie spoiny, pękaniu połączeń spawanych oraz o naprężeniach i odkształceniach połączeń spawanych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W16, K_W17, K_W20
Kod efektu	W08
Opis	Student zna metody spawania, zgrzewania, lutowania i klejenia.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W09, K_W17, K_W20
Kod efektu	W09
Opis	Student zna procesy technologiczne kucia, prasowania walcowania oraz tłoczenia.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W09, K_W17, K_W20
Kod efektu	W10
Opis	Student zna zasady opracowania dokumentacji technologicznej procesów obróbki plastycznej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W17

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Student potrafi dobrać i wyznaczyć parametry skrawania, przede wszystkim dla toczenia i frezowania.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U05
Kod efektu	U02
Opis	Student potrafi scharakteryzować nowoczesne materiały narzędziowe.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U04
Kod efektu	U03
Opis	Student potrafi, w sposób bardzo uproszczony, zaprojektować surówkę odlewu.

Część I

Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U06, K_U17
Kod efektu	U04
Opis	Student potrafi wskazać przyczyny uszkodzeń połączeń spawanych i wskazać na metody przeciwdziałania ich powstawaniu.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U15, K_U17
Kod efektu	U05
Opis	Student potrafi wskazać przyczyny uszkodzeń elementów wytwarzanych technologiami obróbki plastycznej i podać metody przeciwdziałania ich powstawaniu.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U15, K_U17
Kod efektu	U06
Opis	Student potrafi dokonać doboru obrabiarek, metod odlewania, metod obróbki plastycznej oraz metod spajania w zależności od rodzaju materiału, wymagań dokładnościowych oraz wielkości produkcji.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U24

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Student potrafi być, jako przyszły inżynier, odpowiedzialny za rzetelne zdobywanie wiedzy.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K03

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1150-MB000-IZP-0120
Nazwa przedmiotu	Laboratorium materiałów konstrukcyjnych
Wersja przedmiotu	2023L
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	niestacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Mechaniczna
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Samochodów i Maszyn Roboczych
Jednostka realizująca	Wydział Samochodów i Maszyn Roboczych
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	IK000-S2-IZP-1150
Liczba punktów ECTS	1

Część I

01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Laboratorium	8.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	1	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	10	0.40
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	15	0.68
Razem	25	1.08 (1.00)

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	8
Inne godziny kontaktowe	2
Razem	10

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	15
---	----

03. Treści kształcenia

Część I

Laboratorium	• Próba statyczna rozciągania metali. Określenie podstawowych własności mechanicznych. Analiza przełomu. • Pomiar twardości metali. Wykonanie pomiaru wg PN/EN na próbkach metalowych o różnym kształcie i stopniu twardości. • Próba udarowości metali w temperaturze pokojowej wg PN/EN w warunkach sprzyjających kruchemu pękaniu. Analiza przełomu. • Przed rozpoczęciem każdego zajęcia prowadzący sprawdza przygotowanie studentów do wykonywania ćwiczenia. • Ocena sprawozdania z wykonanego ćwiczenia laboratoryjnego. • Warunkiem uzyskania oceny pozytywnej z przedmiotu jest uzyskanie oceny pozytywnej z każdego wykonywanego ćwiczenia laboratoryjnego.
--------------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W1
Opis	Ma wiedzę o własnościach mechanicznych materiałów konstrukcyjnych. Zna podstawowe metody pomiaru i obliczeń własności mechanicznych materiału.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W06

Umiejętności

Kod efektu	U1
Opis	Student potrafi dobrać odpowiednie materiały konstrukcyjne dla projektowanych elementów maszyn i pojazdów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U04, K_U13, K_U19, K_U20
Kod efektu	U2
Opis	Student potrafi zaplanować i przeprowadzić badania wielkości fizycznych i mechanicznych, badania materiałów konstrukcyjnych oraz wie, jak dokonać pomiarów podstawowych parametrów. Student potrafi oszacować dokładność uzyskanych wyników oraz potrafi przedstawić otrzymane wyniki w formie liczbowej i graficznej, dokonać ich interpretacji i wyciągnąć właściwe wnioski.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U04, K_U13, K_U19, K_U20
Kod efektu	U3
Opis	Student 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 w zakresie zrealizowanego ćwiczenia laboratoryjnego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U04, K_U13, K_U19, K_U20
Kod efektu	U4
Opis	Student potrafi pracować indywidualnie i w zespole, umie oszacować czas potrzebny na realizację zleconego zadania oraz jest zdolny opracować i zrealizować harmonogram prac zapewniający dotrzymanie terminu realizacji zadania.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U04, K_U13, K_U19, K_U20

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K1
-------------------	----

Część I

Opis	Student będzie potrafił samodzielnie bądź w zespole wykonywać prace analityczno-doświadczalne posiadając świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K02, K_K04
Kod efektu	K2
Opis	Student ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera-mechanika, w tym jej wpływ na środowisko, i związaną z tym odpowiedzialność za podejmowane decyzje w zakresie wyboru i stosowania materiałów konstrukcyjnych danego rodzaju.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K02, K_K04

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1150-MB000-IZP-0129
Nazwa przedmiotu	Modelowanie geometryczne
Wersja przedmiotu	2023L
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	niestacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Mechaniczna
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Samochodów i Maszyn Roboczych
Jednostka realizująca	Wydział Samochodów i Maszyn Roboczych
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	IK000-S2-IZP-1150
Liczba punktów ECTS	2

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Laboratorium	16.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	18	0.72
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	32	1.28
Razem	50	2.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	16
Inne godziny kontaktowe	2
Razem	18

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	32
---	----

03. Treści kształcenia

Część I

Laboratorium

1. Tworzenie profilu 2D. Wstawianie więzów w profilu. Wymiarowanie parametryczne profilu. Tworzenie obiektów bryłowych za pomocą wyciągania (dodawanie i odejmowanie brył). Tworzenie otworów, zaokrąglanie, fazowanie krawędzi.
2. Tworzenie obiektów za pomocą obracania (dodawanie i odejmowanie brył). Tworzenie obiektów referencyjnych (płaszczyzna, prosta, punkt).
3. Zaawansowane narzędzia budowy profili. Tworzenie obiektów za pomocą przeciągania (dodawanie i odejmowanie brył).
4. Tworzenie obiektów za pomocą bryły wieloprzekrojowej (dodawanie i odejmowanie brył). Polecenie skorupa.
5. Metody powielania obiektów. Lustro, szyk prostokątny i kołowy, szyk użytkownika.
6. Tworzenie linii śrubowej i sprężyny ściskanej. Parametryzacja części.
7. Łączenie części i wykorzystanie algebry brył.
8. Modelowanie części osiowosymetrycznych (wałek, tarcza).
9. Modelowanie korpusu.
10. Modelowanie obiektów rurowych.
11. Modelowanie zespołów. Analiza zespołu, znajdowanie kolizji.
12. Tworzenie i symulacja mechanizmów.
13. Tworzenie dokumentacji 2D części.

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	Zna parametryczny system do modelowania geometrycznego 3D.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W05, K_W07

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Posiada umiejętność tworzenia profilu 2D, wprowadzania więzów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U10
Kod efektu	U02
Opis	Posiada umiejętność tworzenia modelu części za pomocą modelowania bryłowego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U10
Kod efektu	U03
Opis	Posiada umiejętność tworzenia modelu zespołu.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U10
Kod efektu	U04
Opis	Posiada umiejętność utworzenia dokumentacji rysunkowej dla modelu części Potrafi zbudować parametryczny model geometryczny 3D części maszynowej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U10
Kod efektu	U05
Opis	Potrafi zbudować parametryczny model geometryczny 3D części maszynowej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U10

Kompetencje społeczne

Część I

Kod efektu	K04
Opis	Potrafi pracować indywidualnie i w zespole.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K04

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1050-00000-IZP-0122
Nazwa przedmiotu	Fizyka II
Wersja przedmiotu	2023L
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	niestacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Mechaniczna
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Samochodów i Maszyn Roboczych
Jednostka realizująca	Wydział Fizyki
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	IK000-S2-IZP-1150
Liczba punktów ECTS	2

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	8.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	10	0.40
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	40	1.60
Razem	50	2.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	8
Inne godziny kontaktowe	2
Razem	10

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	40
---	----

03. Treści kształcenia

Wykład	Energia i pęd fali. Dualizm falowo – korpuskularny. Fale materii, Zasada nieoznaczoności Heisenberga. Atom wodoru według Bohra. Postulaty Bohra. Energia potencjalna i kinetyczna elektronu. Widmo wodoru. Jądro atomowe. Energia wiązania. Defekt masy. Oddziaływanie jądrowe. Promieniotwórczość. Prawo rozpadu promieniotwórczego. Przemiany jądrowe. Promieniotwórczość naturalna i sztuczna. Rozszczepienie jąder. Cząstki elementarne. Podstawy szczególnej teorii względności Einsteina. Transformacje. Pojęcie masy, energii i pędu w fizyce nie relatywistycznej i w fizyce relatywistycznej. Energia i pęd fotonu jako kwantu światła.
--------	--

Część I

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	Student ma uporządkowaną wiedzę w zakresie energii i pędu fali, dualizmu falowo korpuskularnego, oraz zasady nieokreśloności Heisenberga.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W02
Kod efektu	W02
Opis	Student ma względnie uporządkowaną wiedzę na temat fizyki kwantowej, odróżnia pojęcia fizyki nie relatywistycznej oraz fizyki relatywistycznej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W02, K_W03
Kod efektu	W03
Opis	Student posiada podstawową wiedzę na temat budowy atomu oraz budowy jądra atomowego, zna w sposób ogólny modele budowy jądra atomowego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W02
Kod efektu	W04
Opis	Student ma podstawową wiedzę na temat energii wiązania i przemian promieniotwórczych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W02
Kod efektu	W05
Opis	Student posiada podstawową wiedzę na temat cząstek elementarnych materii.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W02

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Student umie rozwiązywać zadania z zakresu elektrodynamiki.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01
Kod efektu	U02
Opis	Student umie rozwiązywać zadania z zakresu optyki.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01
Kod efektu	U03
Opis	Student umie rozwiązywać zadania z zakresu mechaniki kwantowej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01
Kod efektu	U04
Opis	Student umie rozwiązywać zadania z zakresu fizyki jądrowej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1150-MB000-IZP-0125
Nazwa przedmiotu	Techniki komputerowe - pracownia
Wersja przedmiotu	2023L
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	niestacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Mechaniczna
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Samochodów i Maszyn Roboczych
Jednostka realizująca	Wydział Samochodów i Maszyn Roboczych
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	IK000-S2-IZP-1150
Liczba punktów ECTS	1

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Laboratorium	8.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	1	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	10	0.40
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	15	0.60
Razem	25	1.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	8
Inne godziny kontaktowe	2
Razem	10

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	15
---	----

03. Treści kształcenia

Laboratorium	MathCAD Podstawowe operacje, zmienne, wyrażenia algebraiczne. MathCAD Funkcje, Jednostki miar. MathCAD Macierze, wykresy dwuwymiarowe i animowane. MathCAD Rozwiązywanie równań i układów równań, przetwarzanie symboliczne Visual Basic. Macierze. Visual Basic. Operacje na zmiennych tekstowych.
--------------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	Zna narzędzia do programowania za pomocą Visual Basic.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W07, K_W08

Część I

Kod efektu	W02
Opis	Zna system do modelowania.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W07, K_W08
Kod efektu	W03
Opis	Zna system do przetwarzania symbolicznego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W07, K_W08

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Potrafi zbudować program obliczający wielkości związane macierzami.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U10
Kod efektu	U02
Opis	Potrafi rozwiązywać zadania matematyczne za pomocą systemu o przetwarzania symbolicznego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Potrafi pracować indywidualnie i w zespole.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K04

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1150-0000-izp-0994
Nazwa przedmiotu	Język obcy, sem. 2
Wersja przedmiotu	2023Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	niestacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Mechaniczna
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Samochodów i Maszyn Roboczych
Jednostka realizująca	Studium Języków Obcych
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	IK000-S2-IZP-1150
Liczba punktów ECTS	2

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Ćwiczenia	16.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	18	0.72
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	32	1.28
Razem	50	2.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	16
Inne godziny kontaktowe	2
Razem	18

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	32
---	----

03. Treści kształcenia

Ćwiczenia	Uzależnione od realizowanego modułu i wybranego języka. Karty przedmiotu dla wszystkich 16 godzinnych jednostek lekcyjnych na www.sjo.pw.edu.pl .
-----------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W1
Opis	Ma uporządkowaną znajomość struktur gramatycznych i słownictwa dotyczących rozumienia i tworzenia różnych rodzajów tekstów pisanych i mówionych, formalnych i nieformalnych, zarówno ogólnych jak ze swojej dziedziny.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W21

Część I

Umiejętności

Kod efektu	U1
Opis	Student potrafi tworzyć różne rodzajów tekstów formalnych i nieformalnych. Potrafi przeczytać i zrozumieć teksty ogólne i specjalistyczne dotyczące swojej dziedziny. Potrafi wypowiadać się i prowadzić rozmowę na tematy ogólne i związane ze swoją dziedziną oraz przygotować prezentację ustną.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U23, K_U24

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K1
Opis	Potrafi pracować samodzielnie i w grupie.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K04

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1150-MB000-IZP-0201
Nazwa przedmiotu	Mechanika ogólna II
Wersja przedmiotu	2023Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	niestacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Mechaniczna
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Samochodów i Maszyn Roboczych
Jednostka realizująca	Wydział Samochodów i Maszyn Roboczych
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Przedmioty prowadzone dla Wydziału Samochodów i Maszyn Roboczych, Mechatronika PiMR studia I stopnia niestacjonarne semestr 3. - przedmioty wymagane
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	IK000-S3-IZP-1150
Liczba punktów ECTS	5

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	16.00 h
Ćwiczenia	16.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	5	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	35	1.40
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	90	3.60
Razem	125	5.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	32
Inne godziny kontaktowe	3
Razem	35

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	90
---	----

03. Treści kształcenia

Wykład	1. Kinematyk a ciała sztywne go (3) Opis położenia ciała sztywnego w przestrzeni. Współrzędne punktów ciała sztywnego. Kąty Eulera. Klasyfikacja ruchów bryły: ruch postępowy, ruch kulisty, ruch płaski, ruch śrubowy. Prędkości punktów ciała sztywnego. Wektor prędkości kątowej bryły. Przyspieszenia punktów ciała sztywnego. Wektor przyspieszenia kątowego bryły. Przyspieszenie obrotowe i doosiowe. Prędkości i przyspieszenia bryły w ruchu obrotowym i postępowym. Ruch płaski bryły. Środek prędkości i środek przyspieszeń. Aksoidy i centroidy bryły w ruchu płaskim. Ruch kulisty bryły. Chwilowa oś obrotu i aksoidy bryły w ruchu kulistym. Precesja regularna. Ruch śrubowy bryły. 2. Ruch złożony punktu (2) Ruch układu odniesienia. Ruch unoszenia i ruch względny. Prędkość i przyspieszenie punktu w ruchu złożonym. Prędkość unoszenia i prędkość względna. Przyspieszenie unoszenia, przyspieszenie względne, przyspieszenie Coriolisa. Dynamika ruchu złożonego punktu. Dynamika punktu w ruchu względnym. Równowaga względna. 3. Dynamika ciała sztywnego (6) Energia kinetyczna ciała sztywnego. Twierdzenie Königa. Prawo zmienności energii kinetycznej bryły. Pęd bryły i prawo jego zmienności. Prawo ruchu środka masy bryły. Kręt bryły i prawo jego zmienności. Równania ruchu bryły wynikające z praw pędu i krętu. Dynamika ruchu postępowego. Dynamika ruchu obrotowego. Reakcje dynamiczne łożysk. Dynamika bryły w ruchu kulistym. Moment precesyjny. Zjawisko giroskopowe. Dynamika bryły w ruchu płaskim. Dynamika toczącego się koła. Dynamika pojazdów. 4. Elementy mechaniki analitycznej (5) Węzy i współrzędne uogólnione układu punktów materialnych. Przemieszczenia wirtualne. Praca wirtualna. Siły uogólnione. Zasada prac wirtualnych. Warunki równowagi ciała sztywnego wynikające z zasady prac wirtualnych. Zasada d'Alemberta i ogólne równanie mechaniki. Równania Lagrange'a II rodzaju. 5. Elementarna teoria zderzenia (2) Siły zderzeniowe. Dynamika punktu materialnego pod działaniem siły zderzeniowej. Zderzenie punktu materialnego z przegrodą. Zderzenie dwóch punktów materialnych. Działanie siły zderzeniowej na ciało sztywne. Środek uderzenia. Zderzenie dwu brył w ruchu płaskim. 6. Dynamika punktu materialnego o zmiennej masie (2) Przykłady układów o zmiennej masie. Dynamika punktu materialnego o zmiennej masie. Równanie Mieszczyńskiego. Szczególne przypadki ruchu punktu o zmiennej masie. Równanie ruchu rakiety. Dynamika bryły o zmiennym momencie bezwładności w ruchu obrotowym.
--------	---

Część I

Ćwiczenia	1. Wyznaczanie prędkości i przyspieszeń punktów bryły poruszającej się ruchem postępowym, obrotowym, płaskim lub Centroidy i aksoidy bryły w ruchu płaskim i w precesji regularnej. 2. Wyznaczanie prędkości i przyspieszeń punktów w ruchu złożonym. Przyspieszenie Cariolisa. 3. Wyznaczanie równań i badanie ruchu względnego punktu Wyznaczanie położenia równowagi względnej. 4. Obliczanie energii kinetycznej bryły z zastosowaniem twierdzenia Zastosowanie praw zmienności pędu, krętu i energii kinetycznej do badania ruchu bryły. Wykorzystanie zasady zachowania energii mechanicznej w przypadku sił potencjalnych. 5. Wyznaczanie reakcji dynamicznych w łożyskach bryły obracającej się względem osi stałej. 6. Wyznaczanie równań ruchu ciała poruszającego się ruchem płaskim. 7. Wyznaczanie równań ruchu układów mechanicznych w oparciu o równania Lagrange'a II rodzaju. 8. Wyznaczanie ruchu ciała w przypadku zderzenia z przegrodą lub z innym ciałem w ruchu płaskim. Wyznaczanie położenia środka uderzenia bryły. 9. Wyznaczanie równań ruchu punktu o zmiennej masie w przypadkach szczególnych.
-----------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W1
Opis	Student zna podstawowe wielkości występujące w mechanice takie jak siła, masa, moment siły względem punktu, prędkość, przyspieszenie, prędkość kątowna, przyspieszenie kątowe, pęd, kręt, energia kinetyczna, energia potencjalna, potrafi określić ich jednostki fizyczne i znaczenie.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01, K_W03
Kod efektu	W2
Opis	Student zna podstawowe metody stosowane w mechanice ogólnej i potrafi dobrać odpowiednią metodę do postawionego zdania.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01, K_W03
Kod efektu	W3
Opis	Student potrafi wyjaśnić zjawiska o znaczeniu praktycznym występujące w mechanice ciał i mechanizmów, związane z ruchem układów, takie jak zjawisko żyroskopowe, równowaga względna, opory ruchu w ośrodku, opory toczenia, toczenie z poślizgiem, trakcja pojazdu, zderzenie ciał, jego właściwości i skutki, efekt ciągłej zmiany masy w dynamice punktu materialnego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01, K_W03
Kod efektu	W4
Opis	Student rozumie związki przyczynowo-skutkowe w mechanice, wyrażone przez prawa mechaniki (prawa zmienności pędu, krętu i energii kinetycznej) i ma podstawową wiedzę umożliwiającą ich zastosowanie do rozwiązywania zadań praktycznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01, K_W03
Kod efektu	W5

Część I	
Opis	Student zna podstawy teoretyczne umożliwiające stosowanie metod mechaniki analitycznej do budowania równań równowagi i równań ruchu układów mechanicznych (zasada prac wirtualnych, zasada d'Alemberta, równania Lagrange'a).
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01, K_W03
Umiejętności	
Kod efektu	U1
Opis	Student potrafi wybrać i zastosować odpowiednie prawo mechaniki oraz właściwą metodę do rozwiązania postawionego zadania.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U03
Kod efektu	U10
Opis	Student potrafi zdobywać informacje dotyczące treści przedmiotu z literatury i baz internetowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U19
Kod efektu	U2
Opis	Student potrafi ocenić prawidłowość uzyskanego wyniku pod względem ilościowym i jakościowym.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U03
Kod efektu	U3
Opis	Student potrafi obliczać prędkości i przyspieszenia punktu materialnego w ruchu złożonym (w tym przyspieszenie Coriolisa).
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U03
Kod efektu	U4
Opis	Student potrafi rozwiązywać zadania dynamiki ruchu względnego punktu materialnego i analizować równowagę względną.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U03
Kod efektu	U5
Opis	Student potrafi obliczać energię kinetyczną ciała sztywnego korzystając z wzoru Koeniga.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U03
Kod efektu	U6
Opis	Student potrafi wyznaczać reakcje dynamiczne w łożyskach wirującej bryły.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U03
Kod efektu	U7
Opis	Student potrafi budować równania ruchu układów mechanicznych korzystając z metody analitycznej równań Lagrange'a.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U03
Kod efektu	U8
Opis	Student umie rozwiązywać modelowe zadania dotyczące zderzenia punktów i brył.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U03
Kod efektu	U9
Opis	Student umie rozwiązywać podstawowe zadania dotyczące ruchu punktu materialnego o zmiennej masie.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U03

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1150-MB000-IZP-0202
Nazwa przedmiotu	Wytrzymałość materiałów I
Wersja przedmiotu	2023Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	niestacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Mechaniczna
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Samochodów i Maszyn Roboczych
Jednostka realizująca	Wydział Samochodów i Maszyn Roboczych
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Przedmioty prowadzone dla Wydziału Samochodów i Maszyn Roboczych, Mechatronika PiMR studia I stopnia niestacjonarne semestr 3. - przedmioty wymagane
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	IK000-S3-IZP-1150
Liczba punktów ECTS	5

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	16.00 h
Ćwiczenia	16.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	5	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	35	1.40
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	90	3.60
Razem	125	5.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	32
Inne godziny kontaktowe	3
Razem	35

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	90
---	----

03. Treści kształcenia

Część I

Wykład	Wiadomości wstępne. / Podstawowe założenia. Siły wewnętrzne w układach prętowych - klasyfikacja prostych zagadnień wytrzymałości prętów. Podstawowe pojęcia - naprężenie, odkształcenie, przemieszczenie. Podstawowe związki. Prawo Hooke'a. Zasada de Saint Venanta. Właściwości mechaniczne materiałów. Statyczna próba rozciągania. Zagadnienie prętów prostych obciążonych osiowo. / Siły wewnętrzne. Naprężenia. Przemieszczenia. Statycznie niewyznaczalne pręty obciążone osiowo. Układy prętów obciążonych osiowo. Naprężenia termiczne. Naprężenia montażowe. / Momenty bezwładności przekrojów. / Twierdzenie Steinera. Koło Mohra dla momentów bezwładności. / Zagadnienie skręcania prętów o przekrojach kołowych. / Siły wewnętrzne. Stan naprężenia. Naprężenia styczne. Wskaźnik przekroju na skręcanie. Równanie równowagi. Przemieszczenia w prętach skręcanych. Pręty skręcane statycznie niewyznaczalne. Obliczenia wytrzymałościowe prętów skręcanych. / Zagadnienie zginania prętów / Siły wewnętrzne w belkach prostych i zakrzywionych. Równania równowagi. Naprężenia normalne i styczne. Wskaźnik przekroju na zginanie. Naprężenia przy ścinaniu technicznym. Zginanie ukośne. Przemieszczenia w pręcie zginanym. Równanie osi ugiętej. Warunki brzegowe. Metoda Clebscha całkowania równania osi ugiętej. Metoda superpozycji. Statycznie niewyznaczalne pręty zginane. / Płaski stan naprężenia i odkształcenia. / Transformacja składowych stanu naprężenia. Kierunki główne dla płaskiego stanu. Naprężenia główne. Koło Mohra dla stanu naprężenia. Transformacja składowych stanu odkształcenia. Kierunki główne dla płaskiego stanu odkształcenia. Odkształcenia główne. Koło Mohra dla stanu odkształcenia. Uogólnione prawo Hooke'a / Hipotezy wytrzymałościowe. / Wytrzymałość materiału. Pojęcie naprężenia zastępczego. Hipoteza Galileusza. Hipoteza Mariotta. Hipoteza Treski. Hipoteza Beltramiego. Hipoteza Hubera. Zasady obliczeń wytrzymałościowych dla płaskiego stanu naprężenia.
Ćwiczenia	Jednowymiarowe zagadnienia rozciąganych/ściskanych prętów prostych: obliczanie odkształceń i naprężeń w prętach prostych, proste przypadki statycznie niewyznaczalne, naprężenia termiczne, naprężenia montażowe. Momenty bezwładności przekrojów. Jednowymiarowe zagadnienia skręcanych prętów: obliczanie odkształceń i naprężeń w prętach skręcanych o przekrojach kołowych, proste przypadki statycznie niewyznaczalne. Zginanie prętów: obliczanie sił wewnętrznych w układach prętowych, pręty proste i zakrzywione, ramy płaskie, naprężenia normalne i tnące, linia ugięcia, wyznaczanie przemieszczeń metodą Clebscha. Analiza stanu naprężenia: koło Mohra, płaski stan naprężenia, płaski stan odkształcenia. Hipotezy wytrzymałościowe dla płaskiego stanu naprężenia: proste przykłady obliczeń wytrzymałościowych.

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W1
------------	----

Część I

Opis	Zna podstawowe pojęcia i związki./Napężenie, odkształcenie, Zasada de Saint Venanta. Prawo Hooke'a/ Ma wiedzę o właściwościach mechanicznych materiałów konstrukcyjnych. Ma wiedzę o wyznaczaniu przy rozciąganiu (ściskaniu): sił wewnętrznych, naprężeń, przemieszczeń w układach statycznie wyznaczalnych i niewyznaczalnych. Posiada wiedzę o spiętrzeniu naprężeń, o naprężeniach termicznych i naprężeniach montażowych. Ma wiedzę o prowadzeniu obliczeń wytrzymałościowych na rozciąganie (ściskanie).
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01, K_W04, K_W05, K_W06
Kod efektu	W2
Opis	Ma wiedzę o zagadnieniu skręcania prętów o przekrojach kołowych /siły wewnętrzne, naprężenia, przemieszczenia kątowe/ w układach statycznie wyznaczalnych i niewyznaczalnych. Potrafi wyznaczyć geometryczne charakterystyki przekroju. Ma wiedzę o obliczeniach wytrzymałościowych i sztywnościowych prętów skręcanych o przekrojach kołowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01, K_W04, K_W05, K_W06
Kod efektu	W3
Opis	Zna zasady wyznaczania sił wewnętrznych przy zginaniu prętów prostych i zakrzywionych. Ma wiedzę o wyznaczaniu naprężeń normalnych i stycznych przy zginaniu. Zna zagadnienie ścinanie techniczne. Ma podstawową wiedzę o obliczeniach połączenia klejonego, nitowanego, sworzniowego. Zna równanie osi ugiętej. Zna zasady i metody wyznaczania przemieszczenia w przęcie zginanym. Zna zasady obliczeń wytrzymałościowe i sztywnościowe na zginanie belek, ram płaskich – statycznie wyznaczalnych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01, K_W04, K_W05, K_W06
Kod efektu	W4
Opis	Zna podstawy zagadnienia stanu naprężenia / Składowe stanu naprężenia w punkcie, transformacji składowych stanu naprężenia, kierunki główne dla stanu naprężenia i naprężenia główne, interpretację za pomocą okręgu Mohra /. Zna zależności pomiędzy stanem naprężenia i odkształcenia. Zna podstawy wyznaczania naprężenia zredukowanego według danej hipotezy / Tresca , Huber/. Posiada wiedzę przeprowadzaniu obliczeń wytrzymałościowych dla elementów konstrukcyjnych, w warunkach złożonego płaskiego stanu naprężenia.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01, K_W04, K_W05, K_W06
Umiejętności	
Kod efektu	U1
Opis	Umie wyznaczać siły wewnętrzne. Umie wykonać obliczenia wytrzymałościowe na rozciąganie (ściskanie) w układach statycznie wyznaczalnych i niewyznaczalnych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U05, K_U08, K_U09, K_U10, K_U12
Kod efektu	U2
Opis	Umie analizować zagadnienie skręcania prętów o przekrojach kołowych. Umie wykonać obliczenia wytrzymałościowe i sztywnościowe prętów skręcanych o przekrojach kołowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U05, K_U08, K_U09, K_U10, K_U12
Kod efektu	U3

Część I

Opis	Umie wyznaczać siły wewnętrzne, naprężenia w belkach i ramach płaskich - statycznie wyznaczalnych. Potrafi wyznaczyć przemieszczenia w belkach prostych. Umie wykonać obliczenia wytrzymałościowe i sztywnościowe na zginanie takich ustrojów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U05, K_U08, K_U09, K_U10, K_U12
Kod efektu	U4
Opis	Potrafi przeprowadzić analizę stanu naprężenia lub odkształcenia / kierunki główne dla stanu naprężenia i naprężenia główne, podać interpretację stanu naprężenia za pomocą okręgu Mohra /. Umie wyznaczyć naprężenia zredukowane według danej hipotezy / Tresca , Huber/. Umie przeprowadzić obliczenia wytrzymałościowe dla elementów konstrukcyjnych, w warunkach złożonego płaskiego stanu naprężenia.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U08, K_U09, K_U10, K_U12
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	K1
Opis	Ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera-mechanika, w tym jej wpływ na środowisko, i związaną z tym odpowiedzialność za podejmowane decyzje.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K02

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1150-MB000-IZP-0203
Nazwa przedmiotu	Elektrotechnika i elektronika II
Wersja przedmiotu	2023Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	niestacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Mechaniczna
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Samochodów i Maszyn Roboczych
Jednostka realizująca	Wydział Samochodów i Maszyn Roboczych
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Przedmioty prowadzone dla Wydziału Samochodów i Maszyn Roboczych, Mechatronika PiMR studia I stopnia niestacjonarne semestr 3. - przedmioty wymagane
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	IK000-S3-IZP-1150
Liczba punktów ECTS	2

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Laboratorium	8.00 h
Wykład	8.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	18	0.72
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	34	1.36
Razem	52	2.08 (2.00)

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	16
Inne godziny kontaktowe	2
Razem	18

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	34
---	----

03. Treści kształcenia

Część I

Wykład	Pole oscylujące i pole wirujące w układzie dwóch i trzech cewek. Warunki powstawania wirującego pola magnetycznego. Harmoniczne wyższych rzędów. Przyczyna powstawania odkształceń przebiegu prądu w odniesieniu do strumienia magnetycznego powstającego wokół przewodnika nawiniętego na rdzeniu magnetycznym. Transformatory. Budowa i zasada działania transformatora. Podstawowe wielkości opisujące transformator. Stany pracy transformatora. Schemat zastępczy i wykres wektorowy dla transformatora w stanie pracy: jałowym, obciążenia i zwarcia. Transformator trójfazowy. Maszyna asynchroniczna trójfazowa. Budowa i zasada działania i tryby pracy maszyny asynchronicznej trójfazowej. Pojęcie poślizgu. Charakterystyka mechaniczna. Parametry opisujące stan pracy maszyny asynchronicznej. Maszyna indukcyjna jednofazowa. Budowa i zasad działania. Charakterystyka mechaniczna. Proces rozruchu maszyny jednofazowej. Maszyny prądu stałego. Budowa i ogólna zasada działania. Praca silnikowa i praca prądnicowa. Zjawisko oddziaływania twornika. Komutator i zjawisko komutacji. Maszyna obcowzbudna i samowzbudna. Zjawisko samowzbudzenia prądnicy prądu stałego. Charakterystyki zewnętrzne prądnicy obcowzbudnej i samowzbudnej. Mechanizm powstawania momentu obrotowego. Metody regulacji prędkości obrotowej silnika prądu stałego. Charakterystyki mechaniczne silników prądu stałego. Hamowanie maszyn prądu stałego. Maszyna synchroniczna. Budowa zasada działania oraz charakterystyka mechaniczna. Zjawisko oddziaływania twornika w pracy prądnicowej maszyny synchronicznej. Moment maszyny synchronicznej. Półprzewodniki. Definicja i właściwości półprzewodnika. Podział elementów elektronicznych ze względu na liczbę złączy półprzewodnikowych. Zasada działania złącza półprzewodnikowego. Dioda. Tranzystor. Tyrystor. Układy Prostownicze. Prostownik niesterowany pół i pełnookresowy. Zastosowanie filtrów w układach prostowniczych. Prostownik sterowany. Zasada działania prostownika sterowanego. Prostownik trójfazowy. Wzmacniacze. Zasada działania. Punkt pracy wzmacniacza tranzystorowego. Sprzężenie zwrotne. Charakterystyki wzmacniacza dynamiczna, amplitudowo-częstotliwościowa i fazowa. Klasa wzmacniacza. Pasma przenoszenia wzmacniacza. Generatory. Zasada działania. Generator drgań relaksacyjnych. Generator drgań sinusoidalnych.
Laboratorium	Badanie silnika prądu stałego. Badanie prądnicy prądu stałego. Badanie transformatora. Badanie silnika jednofazowego. Badanie prostowników sterowanych i niesterowanych. Badanie wzmacniacza tranzystorowego.

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W1
Opis	Posiada wiedzę o podstawowych zagadnieniach opisujących działanie maszyn elektrycznych prądu przemiennego jednofazowego i trójfazowego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01, K_W02, K_W17, K_W19, K_W20
Kod efektu	W2
Opis	Posiada wiedzę o podstawowych zagadnieniach opisujących działanie maszyn elektrycznych stałego i urządzeń niewirujących.

Część I	
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01, K_W02, K_W17, K_W18, K_W19, K_W20
Kod efektu	W3
Opis	Posiada wiedzę o podstawowych zagadnieniach opisujących zjawiska w elementach półprzewodnikowych, materiały i ich właściwości.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01, K_W02, K_W18, K_W20
Kod efektu	W4
Opis	Zna zasady określania i budowania prostowników sterowanych i niesterowanych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01, K_W17, K_W18, K_W19, K_W20
Kod efektu	W5
Opis	Zna zasady określania i budowania układów pracy wzmacniaczy ze wspólnym emiterem, bazą i kolektorem.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01, K_W17, K_W18, K_W19, K_W20
Kod efektu	W6
Opis	Zna zasady doboru przyrządów i metody pomiarowej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01, K_W02, K_W17, K_W18, K_W19, K_W20
Kod efektu	W7
Opis	Posiada wiedzę o urządzeniach zabezpieczających pracę maszyn elektrycznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W17, K_W18, K_W19, K_W20
Umiejętności	
Kod efektu	U1
Opis	Zastosuje wiedzę o podstawowych zagadnieniach opisujących działanie maszyn elektrycznych prądu przemiennego jednofazowego i trójfazowego, stałego i urządzeń niewirujących.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U14, K_U15, K_U16, K_U17, K_U18
Kod efektu	U2
Opis	Zastosuje wiedzę o podstawowych zagadnieniach opisujących zjawiska w elementach półprzewodnikowych, materiały i ich właściwości. Zinterpretuje zasady określania i budowania prostowników sterowanych i niesterowanych, układów pracy wzmacniaczy ze wspólnym emiterem, bazą i kolektorem.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U09, K_U14, K_U15, K_U16, K_U17, K_U18
Kod efektu	U3
Opis	Zastosuje zasady doboru przyrządów i metody pomiarowej. Umie zaplanować eksperyment badawczy i odnieść jego wyniki do teorii, a także opracować i przedstawić wyniki eksperymentów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U09, K_U14, K_U15, K_U16, K_U17, K_U18
Kod efektu	U4
Opis	Umie pracować indywidualnie i w zespole przy prowadzeniu badań i opracowywaniu sprawozdania.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U20
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	K1
Opis	Potrafi współdziałać i pracować w grupie przy realizacji ćwiczeń laboratoryjnych i opracowywaniu sprawozdania, przyjmując w niej różne role.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K04

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1150-MB000-IZP-0204
Nazwa przedmiotu	Podstawy automatyki i teorii maszyn
Wersja przedmiotu	2023Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	niestacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Mechaniczna
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Samochodów i Maszyn Roboczych
Jednostka realizująca	Wydział Samochodów i Maszyn Roboczych
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Przedmioty prowadzone dla Wydziału Samochodów i Maszyn Roboczych
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	IK000-S3-IZP-1150
Liczba punktów ECTS	5

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	16.00 h
Ćwiczenia	16.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	5	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	36	1.44
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	89	3.56
Razem	125	5.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	32
Inne godziny kontaktowe	4
Razem	36

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	89
---	----

03. Treści kształcenia

Część I

Wykład	Struktura mechanizmów, klasyfikacja par kinematycznych. Wzory strukturalne. Więzy bierne, zbędne stopnie swobody. Klasyfikacja mechanizmów płaskich. Wykreślne metody wyznaczania prędkości i przyspieszeń mechanizmów płaskich, metoda planu prędkości i planu przyspieszeń. Plan przyspieszeń z przyspieszeniem Coriolisa. Czworobok przegubowy. Warunki Grashofa. Metody analityczne wyznaczania prędkości i przyspieszeń mechanizmów płaskich. Analiza czworoboku przegubowego, mechanizmu korbowo – wodzikowego, jarzmowego. Mechanizmy krzywkowe. Wykreślne i analityczne wyznaczanie prędkości i przyspieszeń mechanizmów krzywkowych. Synteza mechanizmów krzywkowych. Dynamika mechanizmów płaskich. Metoda mas zastępczych. Wyznaczanie sił bezwładności. Analityczno - wykreślna metoda wyznaczania sił w mechanizmach płaskich. Dynamika maszyn. Redukcja mas i sił. Równanie ruchu maszyny. Nierównomierność biegu maszyny. Pojęcia podstawowe automatyki. Zasady rachunku operatorowego. Rodzaje wymuszeń. Charakterystyki czasowe i częstotliwościowe. Charakterystyki czasowe i częstotliwościowe podstawowych elementów automatyki. Elementy bezinercyjne, inercyjne I - go rzędu, całkujące, różniczkujące, oscylacyjne i opóźniające. Algebra schematów blokowych. Budowa i przekształcanie schematów blokowych. Rodzaje regulatorów. Regulator PID. Stabilność liniowych układów automatyki. Kryterium stabilności Hurwitza i Nyquista. Zapas modułu i fazy. Korekcja układów.
Ćwiczenia	Wyznaczanie ruchliwości. Kinematyka mechanizmów, wyznaczanie prędkości. Wyznaczanie prędkości i przyspieszeń punktów mechanizmów dźwigniowych metodą planów. Wyznaczanie przyspieszeń mechanizmów w przypadku występowania przyspieszenia Coriolisa. Metody analityczne wyznaczania prędkości i przyspieszeń czworoboku przegubowego, mechanizmu korbowo – tłokowego i jarzmowego. Metody analityczne wyznaczania prędkości i przyspieszeń mechanizmów krzywkowych. Dynamika mechanizmów. Siły bezwładności. Zastępowanie układów punktami materialnymi. Wyznaczanie reakcji i sił równoważących w mechanizmach. Dynamika maszyn. Redukcja mas i sił, równanie ruchu maszyny. Wyznaczanie momentu bezwładności koła zamachowego. Obliczanie transmitancji. Charakterystyki częstotliwościowe. Równania elementów automatyki i transmitancje operatorowe. Elementy: proporcjonalny, inercyjny I-go rzędu, całkujący, różniczkujący, oscylacyjny i opóźniający. Algebra schematów blokowych. Połączenia elementów automatyki szeregowo, równoległe i ze sprzężeniem zwrotnym. Regulatory. Badanie stabilności układów automatyki. Kryterium stabilności Hurwitza i Nyquista. Obliczanie zapasu modułu i fazy.

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W1
Opis	Posiada wiedzę dotyczącą stosowanych metod do obliczania parametrów ruchu mechanizmów i maszyn, oraz wiedzę dotyczącą wyznaczania charakterystyk elementów i układów automatyki i badania ich stabilności.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01, K_W03, K_W13
Umiejętności	
Kod efektu	U1

Część I

Opis	Potrafi zastosować do rozwiązywania zadań metody analityczne i wykreślne do obliczania parametrów kinematycznych i dynamicznych mechanizmów i maszyn oraz elementów i układów mechanicznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01
Kod efektu	U2
Opis	Potrafi przeprowadzić analizę otrzymanych wyników. Potrafi obliczać parametry kinematyczne i dynamiczne mechanizmów i maszyn oraz analizować charakterystyki czasowe i częstotliwościowe elementów i układów automatyki i oceniać ich stabilność.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K1
Opis	Rozumie potrzebę uczenia się, ma świadomość wymagań w działaniach inżynierskich i potrafi współdziałać i pracować w grupie.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K04

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1150-MB000-IZP-0205
Nazwa przedmiotu	Metrologia i zmiennosc
Wersja przedmiotu	2023Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	niestacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Mechaniczna
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Samochodów i Maszyn Roboczych
Jednostka realizująca	Wydział Samochodów i Maszyn Roboczych
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Przedmioty prowadzone dla Wydziału Samochodów i Maszyn Roboczych, Mechatronika PiMR studia I stopnia niestacjonarne semestr 3. - przedmioty wymagane
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	IK000-S3-IZP-1150
Liczba punktów ECTS	2

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	8.00 h
Ćwiczenia	8.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	18	0.72
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	32	1.72
Razem	50	2.44 (2.00)

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	16
Inne godziny kontaktowe	2
Razem	18

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	32
---	----

03. Treści kształcenia

Ćwiczenia

1. Tolerancje i Układ kodowania ISO wymiarów liniowych. Wymiary graniczne, wymiar nominalny i odchyłki. Tolerancja. Przedział tolerancji: schemat graficzny, interpretacja deterministyczna i stochastyczna. Normalizacja tolerancji: klasy tolerancji, odchyłki podstawowe. Pasowanie i jego parametry: wskaźnik pasowania, luzy i wciski graniczne, tolerancja pasowania. Zasada stałego otworu/wałka. Praktyczne korzystanie z tablic układu kodowania ISO wymiarów liniowych: obliczanie wymiarów granicznych, określanie charakteru pasowania. Normalne i uprzywilejowane przedziały tolerancji. Tolerancje ogólne wymiarów.
2. Błędy pomiarów. Błędy systematyczne i obliczanie poprawki. Temperatura odniesienia. Błąd systematyczny pomiaru długości spowodowany rozszerzalnością cieplną. Błędy przypadkowe, analiza statystyczna niepewności pomiaru zastosowanie statystyki t-studenta (krótka seria). Niepewność pomiaru (standardowa i rozszerzona). Błędy systematyczne i niepewność pomiarów metodą pośrednią.
3. Łańcuchy wymiarowe. Zamiennność. Analiza łańcuchów wymiarowych prostych – zadanie proste i odwrotne; metody arytmetyczna i rozwinięcia funkcji wymiarowej w szereg Taylora. Metody deterministyczne i stochastyczne. Łańcuchy montażowe i technologiczne. Synteza łańcuchów – metoda jednakowej klasy. Zastosowanie zasady najkrótszych łańcuchów wymiarowych. Projektowanie zamienności konstrukcyjnej i technologicznej.
4. Tolerancje geometryczne. Specyfikacje tolerancji geometrycznych w dokumentacji technicznej i ich interpretacja wg PN-EN ISO 1101. Odchyłki i tolerancje kształtu. Odchyłki i tolerancje kierunku. Odchyłki i tolerancje położenia. Odchyłki i tolerancje bicia obwodowego i całkowitego. Element zaobserwowany jako element tolerowany. Element skojarzony jako element bazowy. Postać i usytuowanie pola tolerancji. Zasady tolerowania (PN-EN ISO 8015). Tolerancje zależne i ich zastosowanie (PN-EN ISO 2692). Specyfikacja i interpretacja wymagania maksimum materiału (związki pomiędzy tolerancjami kształtu, kierunku, położenia, a tolerancjami wymiaru).

Wykład	1. Pomiary i ich niepewność. Pomiar i jego Wielkości mierzona i wpływowe. Warunki normalne pomiaru przy pomiarach długości i kąta. Metody pomiarowe: bezpośrednia i pośrednia, bezpośredniego porównania, różnicowa, wychyleniowa. Błędy metody pomiarowej, narzędzia i obserwacji. Wynik pomiaru, jako zmienna losowa. Błędy systematyczne, przypadkowe i nadmierne. Poprawki. Niepewność pomiaru. Szacowanie niepewności standardowej i rozszerzonej pojedynczego wyniku pomiaru oraz wartości średniej – metody typu A i B. Analiza statystyczna (metoda A) niepewności pomiaru – długa seria (rozkład Gaussa); krótka seria (zastosowanie statystyki t- Studenta). Błędy i niepewność pomiarów pośrednich. 2. Łańcuchy Łańcuchy proste i złożone, konstrukcyjne, montażowe i technologiczne. Kryteria ustalania wymiaru zależnego. Równanie łańcucha. 3. Równanie wymiarów nominalnych, równania odchyłek i równanie tolerancji. Obliczanie wymiaru zależnego i jego odchyłek granicznych – metoda arytmetyczna i metoda rozwinięcia funkcji wymiarowej w szereg Taylora. Metody deterministyczne i stochastyczne. Synteza i analiza łańcuchów wymiarowych na przykładach łańcuchów prostych. Zasada najkrótszych łańcuchów wymiarowych. Zamiennność całkowita i częściowa; konstrukcyjna, technologiczna i selekcyjna. 4. Tolerancje geometryczne. Elementy geometryczne wyrobu – element nominalny, rzeczywisty oraz zaobserwowany (integralny i pochodny). Interpretacja profilu powierzchni. Ramka tolerancji geometrycznych oraz ramka bazy. Tolerancje i odchyłki kształtu – prostoliniowości, płaskości, okrągłości i walcowości. Potrzeba stosowania baz – bazy pojedyncze, układy baz, baza wspólna, bazy cząstkowe. Tolerancje i odchyłki kierunku – równoległości, prostopadłości i nachylenia względem pojedynczej bazy oraz układu dwóch baz. Tolerancje i odchyłki położenia – współosiowości, pozycji i symetrii. Tolerancja szyku otworów. Tolerancje kształtu wyznaczonego zarysu oraz kształtu wyznaczonej powierzchni, jako tolerancje kształtu, kierunku albo położenia. Tolerancje i odchyłki bicia obwodowego oraz bicia całkowitego promieniowego i osiowego. Związki pomiędzy wybranymi tolerancjami geometrycznymi. Zasady sytemu ISO GPS (definitywnego rysunku, elementów geometrycznych, niezależności). Wymaganie powłoki. Wymaganie maksimum materiału dla elementu tolerowanego i elementu bazowego. 5. Wyposażenie pomiarowe. Pojęcia ogólne i wymagania dotyczące wyposażenia pomiarowego do pomiarów charakterystyk geometrycznych. Wzorce miar, przetworniki i przyrządy pomiarowe. Urządzenia wskazujące analogowe i cyfrowe. Najważniejsze charakterystyki metrologiczne i charakterystyki konstrukcyjne: zakres wskazań, wartość działki elementarnej, maksymalny dopuszczalny błąd wskazań (MPE), zakres pomiarowy, nacisk pomiarowy. Wzorcowanie wyposażenia pomiarowego. Spójność pomiarowa.
--------	---

Część I

	6. Wybrane przykłady pomiarów wielkości geometrycznych. Wzorce długości i kąta oraz ich zastosowania. Pomiary przyrządami suwmiarkowymi i mikrometrycznymi. Pomiary różnicowe czujnikami. Pomiary przyrządami optycznymi (mikroskopy i projektory pomiarowe). Pomiary odchyłek geometrycznych za pomocą okrągłościomierzy. Koncepcja reprezentacji elementów geometrycznych przez chmurę punktów. Pomiary współrzędnościowe (współrzędnościowe maszyny pomiarowe, ramiona pomiarowe, skanowanie 3D). Racjonalny dobór narzędzi pomiarowych.
--	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W1
Opis	Student posiada wiedzę o tym, iż w wyniku wytwarzania otrzymuje się wyroby z odchyłkami wymiaru, kształtu, kierunku, położenia oraz bicia zaś zadaniem konstruktora jest określenie tolerancji, tj. maksymalnych dopuszczalnych odchyłek, przy których wyrób spełnia założone wymagania funkcjonalne. Potrafi rozpoznać charakter pasowania oraz zna zasady doboru wałków/otworów dla uzyskania określonego pasowania.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W07, K_W10, K_W11
Kod efektu	W2
Opis	Potrafi scharakteryzować metody szacowania niepewności pomiarów bezpośrednich i pośrednich oraz sformułować kryteria oceny zgodności wyrobów ze specyfikacją.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W10
Kod efektu	W3
Opis	Zna metody analizy oraz syntezy wymiarowej niezbędne do projektowania zespołów i urządzeń o wymaganej zamienności
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W10
Kod efektu	W4
Opis	Potrafi rozpoznać na rysunku konstrukcyjnym tolerancje geometryczne oraz podać interpretację tolerancji określonych na rysunku wyrobu.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W10
Kod efektu	W5
Opis	Zna zasady i metody pomiarowe oraz kryteria doboru przyrządów do weryfikacji wymagań geometryczno-wymiarowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W10

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Student potrafi zaprojektować pasowanie luźne/mieszane/ciasne, czyli dobrać wałek /otwór do otworu/wałka podstawowego w celu uzyskania określonego charakteru pasowania.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U05, K_U08
Kod efektu	U02

Część I	
Opis	Potrafi oszacować niepewność pomiarów bezpośrednich i pośrednich oraz zastosować kryteria oceny zgodności wyrobów ze specyfikacją.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U13
Kod efektu	U03
Opis	Student wykorzystuje zasady analizy oraz syntezy wymiarowej niezbędne do projektowania zespołów i urządzeń o wymaganej zamienności. Potrafi ocenić poprawność tolerancji geometryczno-wymiarowych podanych na rysunku konstrukcyjnym. Student potrafi zastosować (wyspecyfikować) na prostym rysunku konstrukcyjnym tolerancje kształtu, kierunku, położenia, bicia oraz tolerancje z modyfikatorem wymagania maksimum materiału.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U08
Kod efektu	U04
Opis	Student potrafi dobrać i zaproponować metody oraz przyrządy pomiarowe do weryfikacji podstawowych wymagań geometryczno-wymiarowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U12, K_U13
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	K01
Opis	Student jest świadomy, iż system specyfikacji geometrii wyrobów ISO GPS jest przyjętym w skali międzynarodowej językiem symboli graficznych umożliwiającym komunikację i wymianę informacji między konstruktorami, technologami oraz metrologami pracującym wspólnie dla producentów samochodów oraz ich dostawców w różnych lokalizacjach na całym świecie.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01, K_K04

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1150-MB000-IZP-0206
Nazwa przedmiotu	Mechanika płynów
Wersja przedmiotu	2023Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	niestacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Mechaniczna
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Samochodów i Maszyn Roboczych
Jednostka realizująca	Wydział Samochodów i Maszyn Roboczych
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Przedmioty prowadzone dla Wydziału Samochodów i Maszyn Roboczych, Mechatronika PiMR studia I stopnia niestacjonarne semestr 3. - przedmioty wymagane
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	IK000-S3-IZP-1150
Liczba punktów ECTS	3

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	8.00 h
Ćwiczenia	8.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	3	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	18	0.72
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	57	2.96
Razem	75	3.68 (3.00)

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	16
Inne godziny kontaktowe	2
Razem	18

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	57
---	----

03. Treści kształcenia

Część I

Ćwiczenia	1. Własności cieczy, prawo Pascala, wzór manometryczny. 2. Powierzchnie ekwipotencjalne, rozkład ciśnienia w cieczy. 3. Parcie cieczy na płaskie i zakrzywione ściany ciał stałych. 4. Pływanie ciał i warunki stateczności ciał pływających. 5. Zastosowania równania Bernoulliego, czas wypływu cieczy ze zbiornika. 6. Ssące działanie strugi, przyrządy do pomiaru prędkości przepływu. 7. Wyznaczanie reakcji strumienia płynu. 8. Straty energii w laminarnym i turbulentnym przepływie cieczy, wykres piezometryczny i wykres energii. 9. Współpraca przewodu z pompą, przepływy przez przewody rozgałęzione.
Wykład	1. Sprawy organizacyjne. Podstawowe pojęcia mechaniki płynów. Płyn jako ośrodek materialny ciągły. Metody matematycznego opisu ośrodków ciągłych. Pola fizyczne. 2. Stan naprężeń. Rozkład tensora naprężeń hipoteza Pascala; ćwiczenie. Wypadkowa siła i moment sił działające na płyn wypełniający obszar. Zasada równowagi płynu. 3. Repetytorium z matematyki w zakresie analizy wektorowej. Pochodna przestrzenna i czasowa. Twierdzenie Gaussa - Ostrogradskiego i twierdzenie Stokesa. 4. Zadanie statyki płynu i jego analiza. Płyn barotropowy oraz jego charakterystyki. Gaz i ciecz. Równowaga płynu w polu grawitacyjnym. Hydrostatyczny napór na powierzchnię. Wypór hydrostatyczny (prawo Archimedesesa). Stateczność pływania. 5. Omówienie zadań z pracy zaliczeniowej. Kinematyka płynu. Opis Lagrangea i Eulera. Pole prędkości. Tensor pola prędkości oraz jego rozkład. 6. Geometryczna ilustracja pola prędkości. Linia prądu. Rurka prądu i struga. Pole wiru. Przepływ potencjalny. Strumień przepływu przez powierzchnię. Przepływ wirowy. 7. Pochodna materialna, prąd konwekcyjny. Addytywne wielkości fizyczne. Prawo zachowania addytywnych wielkości fizycznych. Prawo zachowania energii i masy. 8. Dynamika płynu. Zmiana pędu płynu wypełniającego obszar oraz wypadkowa siła działająca na ten płyn. Zmiana momentu pędu (krętu) płynu w obszarze oraz wypadkowy moment sił działających na płyn. Druga zasada Newtona dla płynu. Równanie Eulera. Równania dynamiki płynu nielepkiego. 9. Równanie dynamiki w postaci Lamba – Gromeki. Założenia związane z przepływem Bernoulliego. Równanie Bernoulliego. Przykład formułowania i zastosowania równania Bernoulliego. Urządzenia pomiarowe. Ruch wirowy płynu. 10. Podstawy gazodynamiki. Prawo Bernoulliego dla gazu. Przepływ gazu między zbiornikami przez dyszę Bendemana. Przepływ przez dyszę de Lavalą. Wypływanie gazu ze zbiornika o skończonej objętości. 11. Przepływy ustalone. Zmiana pędu i momentu pędu podczas przepływu ustalonego. Równanie ciągłości. Oddziaływanie płynu na przewody hydrauliczne. 12. Lepkość płynu. Tensor prędkości odkształcania i jego rozkład. Hipoteza Newtona i Naviera. Tensor naprężeń związany z lepkością. Równanie dynamiki płynu lepkiego. Równania Naviera – Stokesa. 13. Jednowymiarowy przepływ cieczy lepkiej. Doświadczenie i liczba Reynoldsa. Zasady i kryteria podobieństwa oraz ich wykorzystanie w mechanice płynu. 14. Opór przepływu cieczy lepkiej przez rurociąg gładki i szorstki. Lokalne opory przepływu. Równanie Bernoulliego dla płynu lepkiego. Opis przepływu cieczy w sieci hydraulicznej. 15. Omówienie zadań pracy zaliczeniowej. Maszyny hydrauliczne wyporowe i wirnikowe. Bilans momentu pędu w maszynach wirnikowych. Wzór Eulera.

Tabela: Efekty uczenia się

Część I

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	Poznał zasady mechaniki stanowiące podstawę do formułowania zagadnień mechaniki płynów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W03
Kod efektu	W02
Opis	Poznał metodykę formułowania szczegółowych zadań mechaniki.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W03
Kod efektu	W03
Opis	Poznał metody stosowania do rozwiązań zadań mechaniki płynów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W16
Kod efektu	W04
Opis	Nabył wiedzę o metodach rozwiązywania zadań związanych z wdrożeniami zjawisk mechaniki płynów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Posiada umiejętność wykorzystania wiedzy teoretycznej do rozwiązywania prostych zadań inżynierskich z hydrauliki.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U16
Kod efektu	U02
Opis	Jest przygotowany do pozyskiwania nowych informacji i do ich ceny w zakresie problematyki hydraulicznej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U19

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K06

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1150-MB000-IZP-0207
Nazwa przedmiotu	Zaawansowane modelowanie geometryczne
Wersja przedmiotu	2023Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	niestacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Mechaniczna
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Samochodów i Maszyn Roboczych
Jednostka realizująca	Wydział Samochodów i Maszyn Roboczych
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Przedmioty prowadzone dla Wydziału Samochodów i Maszyn Roboczych, Mechatronika PiMR studia I stopnia niestacjonarne semestr 3. - przedmioty wymagane
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	IK000-S3-IZP-1150
Liczba punktów ECTS	1

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Laboratorium	8.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	1	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	9	0.36
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	16	0.64
Razem	25	1.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	8
Inne godziny kontaktowe	1
Razem	9

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	16
---	----

03. Treści kształcenia

Część I

Laboratorium

1. Wprowadzenie do technologii gięcia krawędziowego blach (prezentacje, realne przykłady, filmy, katalogi firm). W systemie 3D CAD modelowanie arkuszy blach kilkoma metodami (m.in. konwertowanie z brył), sprawdzanie poprawności i kolejności zagięć, tworzenie rozwinięć i robienie z nich dokumentacji płaskiej do cięcia skoncentrowanym strumieniem energii (plazmą, wiązką lasera lub wodą) dla narzędziowni w postaci pliku DXF, a następnie sprawdzenie jego skali i zawartości.
2. Wprowadzenie do modelowania powierzchniowego (prezentacja, przykłady). W systemie 3D CAD modelowanie powierzchniowe: tworzenie i edycja obiektów powierzchniowych, tworzenie z nich brył, analiza jakości powierzchni (krzywizna, zebra, mapowanie tekstury), połączenia powierzchni wg: ciągłości geometrii (G0), ciągłości styeczności (G1), ciągłości krzywizny (G2) oraz ciągłość gradientu zmian krzywizny (G3).
3. W systemie 3D CAD – analiza technologiczność kształtu bryły. W systemie 3D CAM analiza technologiczność kształtu; opracowywanie obróbek frezarskich dla elementów bryłowych, generowanie ścieżek dla 3-osiowych frezarek CNC (obróbka zgrubna, obróbki powierzchniowe – wierszowanie i profilowanie), symulacja obróbki; analiza kolizji, resztek materiału i jakości powierzchni; generowanie kodu G dla układu sterowania obrabiarki CNC.
4. Inżynieria odwrotna. Ogólne wprowadzenie do inżynierii odwrotnej i metod skanowania 3D. Przykłady zastosowań. Skanowanie 3D modelu redukcyjnego nadwozia samochodu przy pomocy systemu pomiarowego światła białego (np. ScanBright firmy Smarttech) lub skanerem laserowym (np. David Laserscanner) bez lub ze stolikiem obrotowym. Łączenie i obróbka chmur punktów oraz powłokowych siatek trójkątów w systemach 3D CAD (Mesh3D, ScanTo3D w SolidWorks). Rozpinanie powierzchni NURBS na siatkach trójkątów w systemach 3D CAD (np. module ScanTo3D systemu SolidWorks) oraz analiza dokładności odwzorowania geometrii.
5. Druk3D - przegląd technik przyrostowych; dokładny opis FDM/FFF (Fused Deposition Modeling/Fused Filament Fabrication), czyli modelowania ciekłym tworzywem termoplastycznym; opis formatu plików STL (VRML, OBJ); pokazanie wpływu parametrów tolerancji liniowej na dokładność geometrii siatkowej; pokazanie wpływu pochylenia ścian geometrii na generowanie struktur podporowych w metodzie FDM (przykład realizowany w 3D CAD i oprogramowaniu drukarki 3D); pokazanie wpływu orientacji modelu w przestrzeni drukarki 3D na wytrzymałość prototypu (kierunki włókien wypełnienia) i jakość powierzchni (efekt schodkowy); analiza ilości zużycia materiału modelowego i podporowego oraz czas wydruku 3D; pokaz druku 3D.

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W1
Opis	Student posiada wiedzę na temat metod modelowania i analizy arkuszy blach w danym systemie 3D CAD.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W17, K_W18, K_W19, K_W20

Część I

Kod efektu	W2
Opis	Student posiada wiedzę na temat modelowania i łączenia powierzchni wg: ciągłości geometrii (G0), ciągłości stycznej (G1) i ciągłości krzywizny (G2) realizowaną w danym systemie 3D CAD.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W17, K_W18, K_W19, K_W20
Kod efektu	W3
Opis	Student posiada wiedzę na temat analizy technologiczności kształtu brył za pomocą narzędzi danym systemie 3D CAD i 3D CAM oraz wie jak są zasady programowania obróbki zgrubnej (objętościowej) dla frezowania na obrabiarkach CNC frezami palcowymi.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W17, K_W18, K_W19, K_W20
Kod efektu	W4
Opis	Student posiada podstawową wiedzę na temat zasad użycia optycznych skanerów 3D oraz metod otrzymywania siatek trójkątów z chmur punktów, a z potem uzyskiwania z nich powierzchni NURBS w danym systemie 3D CAD.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W17, K_W18, K_W19, K_W20
Kod efektu	W5
Opis	Student posiada podstawową wiedzę na temat technik przyrostowych (szczególnie o FDM), wie co to jest i jak zbudowany jest format pliku STL; wie jak wpływają parametry odchylenia liniowego i kąтового na generowaną siatkę trójkątów z brył; wie jaki jest wpływ pochylenia ścian geometrii na generowanie struktur podporowych w danym systemie 3D CAM.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W17, K_W18, K_W19, K_W20

Umiejętności

Kod efektu	U1
Opis	Student potrafi opracowywać (w danym systemie 3D CAD) rozłożenia blach.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U15, K_U16, K_U17, K_U18
Kod efektu	U2
Opis	Student potrafi zamodelować (w danym systemie 3D CAD) powierzchnie NURBS połączone ze sobą wg: ciągłości geometrii (G0), ciągłości stycznej (G1) i ciągłości krzywizny (G2).
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U15, K_U16, K_U17, K_U18
Kod efektu	U3
Opis	Student potrafi przeprowadzić analizy technologiczności kształtu brył za pomocą narzędzi w danym systemie 3D CAD i 3D CAM oraz umie opracować program obróbki zgrubnej (objętościowej) dla frezowania na obrabiarkach CNC frezami palcowymi.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U15, K_U16, K_U17, K_U18
Kod efektu	U4
Opis	Student potrafi zamodelować (w danym systemie 3D CAD) siatkę trójkątów z chmury punktów oraz później uzyskać z nich parametryczną powierzchnię NURBS.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U15, K_U16, K_U17, K_U18
Kod efektu	U5

Część I

Opis	Student potrafi wygenerować (w danym systemie 3D CAD) z modelu bryłowego poprawny plik STL do drukowania 3D oraz potrafi sprawdzić (w danym systemie 3D CAM) zorientować go tak, aby jak najkrócej był wytwarzany na maszynach prototypujących w technologii FDM oraz aby minimalizować zużycie materiału podporowego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U15, K_U16, K_U17, K_U18

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K1
Opis	Umie opracować wskazane zadanie i przedstawić jego wynik prowadzącemu celem wystawienia oceny końcowej danego ćwiczenia.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K04

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1150-MB000-IZP-0208
Nazwa przedmiotu	Laboratorium technologii
Wersja przedmiotu	2023Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	niestacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Mechaniczna
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Samochodów i Maszyn Roboczych
Jednostka realizująca	Wydział Samochodów i Maszyn Roboczych
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Przedmioty prowadzone dla Wydziału Samochodów i Maszyn Roboczych
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	IK000-S3-IZP-1150
Liczba punktów ECTS	1

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Laboratorium	8.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	1	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	9	0.36
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	16	0.64
Razem	25	1.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	8
Inne godziny kontaktowe	1
Razem	9

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	16
---	----

03. Treści kształcenia

Część I

Laboratorium	1. Szkolenie BHP. 2. Analiza wpływu parametrów skrawania na temperaturę skrawania oraz siły i momenty na przykładzie toczenia i wiercenia. 3. Symulacja komputerowa i obróbka części na tokarce i frezarce sterowanej numerycznie. 4. Obróbka uzębień walcowych (frezowanie i dłutowanie obwiedniowe) i stożkowych. 5. Metody wykonywania gwintów i rowków śrubowych. 6. Badanie technologicznych parametrów procesu cięcia blach na przykładzie operacji wykrawania oraz gięcia swobodnego i gięcia z dotłaczaniem. 7. Badanie procesu kształtowania wytłoczek o powierzchni nierozwijalnej na przykładzie ciągnięcia wytłoczki cylindrycznej.
--------------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	Student posiada wiedzę o wpływie parametrów skrawania na temperaturę oraz siły i momenty obrotowe.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W09, K_W16
Kod efektu	W02
Opis	Student posiada wiedzę o budowie i działaniu obrabiarek sterowanych numerycznie (tokarki i frezarki) oraz narzędziach stosowanych na tych obrabiarkach.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W09
Kod efektu	W03
Opis	Student posiada podstawowe wiadomości o metodach obróbki przekładni zębatych walcowych i stożkowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W09
Kod efektu	W04
Opis	Student zna metody wykonywania gwintów i rowków śrubowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W09
Kod efektu	W05
Opis	Student posiada wiedzę o procesach gięcia swobodnego i gięcia z dotłaczaniem blach.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W04, K_W09
Kod efektu	W06
Opis	Student posiada wiedzę o procesie kształtowania wytłoczek o powierzchni nierozwijalnej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W04, K_W09
Kod efektu	W07
Opis	Student posiada wiedzę o procesach cięcia blach metodą wykrawania na prasie.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W04, K_W09
Kod efektu	W08
Opis	Student zna przepisy BHP obowiązujące w halach warsztatowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W21

Umiejętności

Kod efektu	U01
-------------------	-----

Część I

Opis	Student potrafi opracować i zinterpretować wyniki pomiarów doświadczalnych temperatury (przy toczeniu) oraz sił i momentów skrawania (przy toczeniu i wierceniu) przy zmianie parametrów skrawania.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U13
Kod efektu	U02
Opis	Student potrafi napisać krótkie programy obróbki prostych części na tokarkę i frezarkę CNC.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U06
Kod efektu	U03
Opis	Student potrafi rozróżnić i nazwać obrabiarki oraz narzędzia do obróbki przekładni zębatych walcowych i stożkowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U06
Kod efektu	U04
Opis	Student potrafi zaprojektować i narysować przekładnię walcową o zębach śrubowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U05, K_U08
Kod efektu	U05
Opis	Student potrafi gwintować gwintownikiem i narzynką.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U17
Kod efektu	U06
Opis	Student potrafi zidentyfikować i oznaczyć gwint przy użyciu podstawowych narzędzi pomiarowych (suwmiarka, mikrometr, wzorce skoku i kąta zarysu gwintu).
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U12
Kod efektu	U07
Opis	Student potrafi dobrać parametry konstrukcyjne matrycy.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U03, K_U06
Kod efektu	U08
Opis	Student potrafi wyznaczyć siłę gięcia swobodnego i z dotłaczaniem oraz powierzchnię dotłaczanego półwyrobu pod stemplem.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U03, K_U06
Kod efektu	U09
Opis	Student potrafi określić wartości dopuszczalnego przeformowania, stwierdzić konieczność zastosowania dociskania oraz określić siły wytłaczania i docisku.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U03, K_U06
Kod efektu	U10
Opis	Student posiada przygotowanie do pracy w środowisku przemysłowym oraz zna zasady bezpieczeństwa związane z tą pracą.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U25
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	K01
Opis	Student potrafi współdziałać i pracować w grupie przy prowadzeniu badań i opracowywania sprawozdania.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K04

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1150-MB000-IZP-0223
Nazwa przedmiotu	Modelowanie i programowanie obiektowe
Wersja przedmiotu	2023Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	niestacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Mechaniczna
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Samochodów i Maszyn Roboczych
Jednostka realizująca	Wydział Samochodów i Maszyn Roboczych
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Przedmioty prowadzone dla Wydziału Samochodów i Maszyn Roboczych
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	IK000-S3-IZP-1150
Liczba punktów ECTS	2

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Laboratorium	8.00 h
Wykład	8.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	19	0.76
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	37	1.48
Razem	56	2.24 (2.00)

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	16
Inne godziny kontaktowe	3
Razem	19

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	37
---	----

03. Treści kształcenia

Część I

Wykład	• Koncepcja obiektowości – podstawy modelowania i programowania obiektowego (klasa i obiekt; pola, właściwości, metody). • Powiązania między klasami – dziedziczenie i asocjacja. • Struktury grupujące – tablice, listy, słowniki, kolekcje. • Realizacja koncepcji polimorfizmu. • Podstawy programowania obiektowego. • Podstawy modelowania obiektowego – język UML (diagramy), VS class designer (forward i backward engineering). • Koncepcje budowy aplikacji komputerowych - Koncepcja aplikacji współpracującej z bazą danych SQL. • Obiekty do przechowywania danych i prezentacja danych w GUI. • Przechowywanie danych w plikach binarnych i XML – serializacja. •
Laboratorium	• Koncepcja obiektowości – podstawy modelowania i programowania obiektowego (klasa i obiekt; pola, właściwości, metody). • Powiązania między klasami – dziedziczenie i asocjacja. • Struktury grupujące – tablice, listy, słowniki, kolekcje. • Realizacja koncepcji polimorfizmu. • Podstawy programowania obiektowego.

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	Posiada wiedzę nt. konstrukcji dostępnych w języku obiektowym programowania.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01, K_W18
Kod efektu	W02
Opis	Posiada wiedzę nt. posługiwania się środowiskiem programowania obiektowego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01, K_W18
Kod efektu	W03
Opis	Posiada wiedzę nt. tworzenia podstawowych programów w języku programowania obiektowego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01, K_W18

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Umie wykorzystać konstrukcje dostępne w języku obiektowym w programowaniu.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U10
Kod efektu	U02
Opis	Potrafi zintegrować swój program z oprogramowaniem komercyjnym.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U10
Kod efektu	U03
Opis	Potrafi opracować koncepcję prostego programu i zbudować ten program.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U10

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Potrafi pracować indywidualnie i w zespole.

Część I

Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K04
---	-------

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1150-0000-izp-0995
Nazwa przedmiotu	Język obcy, sem. 3
Wersja przedmiotu	2023Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	niestacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Mechaniczna
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Samochodów i Maszyn Roboczych
Jednostka realizująca	Studium Wychowania Fizycznego i Sportu
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	IK000-S3-IZP-1150
Liczba punktów ECTS	4

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Ćwiczenia	32.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	4	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	34	1.36
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	68	2.72
Razem	102	4.08 (4.00)

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	32
Inne godziny kontaktowe	2
Razem	34

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	68
---	----

03. Treści kształcenia

Ćwiczenia	Uzależnione od realizowanego modułu i wybranego języka. Karty przedmiotu dla wszystkich 16 godzinnych jednostek lekcyjnych na www.sjo.pw.edu.pl .
-----------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W1
Opis	Ma uporządkowaną znajomość struktur gramatycznych i słownictwa dotyczących rozumienia i tworzenia różnych rodzajów tekstów pisanych i mówionych, formalnych i nieformalnych, zarówno ogólnych jak ze swojej dziedziny.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W21

Część I

Umiejętności

Kod efektu	U1
Opis	Student potrafi tworzyć różne rodzajów tekstów formalnych i nieformalnych. Potrafi przeczytać i zrozumieć teksty ogólne i specjalistyczne dotyczące swojej dziedziny. Potrafi wypowiadać się i prowadzić rozmowę na tematy ogólne i związane ze swoją dziedziną oraz przygotować prezentację ustną.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U23, K_U24

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K1
Opis	Potrafi pracować samodzielnie i w grupie.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K04

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1150-00000-IZP-0211
Nazwa przedmiotu	Podstawy konstrukcji maszyn
Wersja przedmiotu	2023L
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	niestacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Mechaniczna
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Samochodów i Maszyn Roboczych
Jednostka realizująca	Wydział Samochodów i Maszyn Roboczych
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Mechatronika PiMR studia I stopnia niestacjonarne semestr 4. - przedmioty wymagane
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	IK000-S4-IZP-1150
Liczba punktów ECTS	4

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	24.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	4	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	25	1.00
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	75	3.04
Razem	100	4.04 (4.00)

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	24
Inne godziny kontaktowe	1
Razem	25

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	75
---	----

03. Treści kształcenia

Część I

Wykład	Ogólne zasady konstruowania maszyn. Metody obliczeń wytrzymałościowych maszyn. Wytrzymałość zmęczeniowa. Współczynniki bezpieczeństwa. Naprężenia dopuszczalne. Połączenia elementów maszyn. Połączenia gwintowe - rodzaje gwintów i śrub. Sprawność. Samohamowność. Obliczenia wytrzymałościowe śrub i nakrętek. Wyboczenie. Połączenia kształtowe - rozwiązania konstrukcyjne i obliczenia połączeń wpustowych, klinowych, wypustowych i wielobocznych. Połączenia wciskowe i skurczowe - konstrukcja i obliczanie. Połączenia spawane - technologia wykonania, zalecenia konstrukcyjne. Obliczenia wytrzymałościowe spoin. Połączenia zgrzewane, lutowane i klejone, nitowe - przykłady rozwiązań konstrukcyjnych, obliczenia wytrzymałościowe. Wały maszynowe. Obliczenia wytrzymałościowe wałów. Sztywność statyczna i dynamiczna wałów. Łożyska toczne i ślizgowe. Zasady łożyskowania. Materiały łożyskowe. Obliczenia i dobór łożysk tocznych. Tarcie i smarowanie. Hydrodynamiczna teoria smarowania. Smary i ich własności. Obliczanie łożysk ślizgowych. Połączenia sprężyste. Rodzaje i charakterystyka sprężyn. Materiały stosowane do wyrobu sprężyn. Obliczanie sprężyn. Dźwignie skrętne. Resory. Sprzęgła. Podział i obciążanie sprzęgieł. Sprzęgła sztywne, samonastawne, przegubowe, podatne. Sprzęgła cierne rozłączne. Obliczanie głównych wymiarów sprzęgieł ciernych. Sprzęgła elektromagnetyczne, hydrokinetyczne, bezpieczeństwa, jednokierunkowe. Hamulce cierne. Hamulce klockowe, szczękowe, taśmowe, tarczowe. Przekładnie mechaniczne Kinematyka przekładni zębatych łańcuchowych, pasowych i ciernych. Podstawowe pojęcia z geometrii i kinematyki zazębienia. Zarys ewolwentowy. Koła zębate walcowe o zębach prostych i skośnych. Podstawowe wiadomości o przekładniach planetarnych i ślimakowych.
--------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W1
Opis	Potrafi sformułować podstawowe uwarunkowania określające obszar konstrukcji dobrych. Rozumie potrzebę sformułowania zadania optymalizacji.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W05, K_W07, K_W08, K_W14
Kod efektu	W2
Opis	Posiada wiedzę o materiałach stosowanych w budowie maszyn i ich podstawowych właściwościach mechanicznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W04, K_W06, K_W09
Kod efektu	W3
Opis	Posiada wiedzę o metodach obliczeń wytrzymałościowych elementów maszyn.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01, K_W04, K_W06, K_W09
Kod efektu	W4
Opis	Zna zasady określania współczynników bezpieczeństwa i naprężeń dopuszczalnych dla obciążeń stałych i zmiennych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01, K_W04, K_W05, K_W06
Kod efektu	W5
Opis	Zna połączenia stosowane w konstrukcji maszyn oraz mechanizm przenoszenia obciążeń.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01, K_W05, K_W06, K_W10

Część I

Kod efektu	W6
Opis	Zna podział i zasady działania różnych typów sprzęgieł, hamulców klockowych, szczękowych taśmowych i tarczowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01, K_W04, K_W05, K_W06
Kod efektu	W7
Opis	Zna podstawowe pojęcia z zakresu kinematyki przekładni zębatych, łańcuchowych, pasowych i ciernych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01, K_W04, K_W05, K_W06

Umiejętności

Kod efektu	U1
Opis	Potrafi zaprojektować proste połączenie (gwintowe, kształtowe, wciskowe, spawane itp.) przenoszące zadane obciążenie. Potrafi uzasadnić proporcje wymiarów połączeń.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U03, K_U04
Kod efektu	U2
Opis	Potrafi dobrać kształt wału maszynowego i poprawnie rozwiązać łożyskowanie.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U03, K_U04, K_U05, K_U07, K_U11
Kod efektu	U3
Opis	Potrafi dokonać doboru łożysk tocznych oraz przeprowadzić podstawowe obliczenia łożysk ślizgowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U03, K_U04, K_U07
Kod efektu	U4
Opis	Potrafi przeprowadzić obliczenia głównych wymiarów sprzęgieł ciernych i uzasadnić nierównomierność biegu sprzęgieł kątowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U02, K_U03, K_U04, K_U11
Kod efektu	U5
Opis	Potrafi uzasadnić kształt sprężyn metalowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U02, K_U03, K_U04, K_U07

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K1
Opis	Student jest świadomy celowości konstruowania maszyn bezpiecznych i przyjaznych użytkownikowi.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K02, K_K03, K_K04, K_K06

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1150-MB000-IZP-0212
Nazwa przedmiotu	Projektowanie podstaw konstrukcji maszyn I
Wersja przedmiotu	2023L
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	niestacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Mechaniczna
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Samochodów i Maszyn Roboczych
Jednostka realizująca	Wydział Samochodów i Maszyn Roboczych
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	IK000-S4-IZP-1150
Liczba punktów ECTS	2

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Projekt	16.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	18	0.72
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	40	1.60
Razem	58	2.32 (2.00)

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	16
Inne godziny kontaktowe	2
Razem	18

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	40
---	----

03. Treści kształcenia

Część I

Projekt	1. Przykłady mechanizmów śrubowych, zastosowanie i opis działania. 2. Podstawowe zasady obliczeń wytrzymałościowych elementów mechanizmów śrubowych, pojęcie współczynnika bezpieczeństwa i naprężeń dopuszczalnych. 3. Zjawisko wyboczenia, zastosowanie w obliczeniach mechanizmów śrubowych. 4. Układ sił w parze śruba-nakrętka, pojęcie sprawności mechanizmu śrubowego, samohamowność gwintu. 5. Połączenie wciskowe, zastosowanie zadania Lamego. 6. Kształtowanie i wymiarowanie korpusów odlewanych. 7. Kształtowanie, wymiarowanie korpusów spawanych i obliczenia wytrzymałościowe w połączeniach korpusów spawanych. 8. Mechanizm zapadkowy – zasada działania i obliczenia elementów mechanizmu. 9. Połączenia wpustowe, śrubowe i sworzniowe – zasada działania, obliczenia oraz dobór elementów z norm. 10. Omówienie rysunków złożeniowych – zasady zapisu konstrukcji, współpraca elementów, montowalność i ergonomia. 11. Omówienie rysunków wykonawczych – zasady zapisu konstrukcji, kształtowanie elementów, wpływ technologii wykonania.
---------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W1
Opis	Posiada wiedzę o materiałach stosowanych w budowie maszyn i ich podstawowych właściwościach mechanicznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W04, K_W05, K_W06
Kod efektu	W2
Opis	Posiada wiedzę o metodach obliczeń wytrzymałościowych elementów maszyn.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W04, K_W05, K_W06
Kod efektu	W3
Opis	Zna zasady określania współczynników bezpieczeństwa i naprężeń dopuszczalnych dla obciążeń stałych i zmiennych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W04, K_W05, K_W06
Kod efektu	W4
Opis	Zna zasady projektowania prostych połączeń (gwintowe, kształtowe, wciskowe, spawane itp.) przenoszące zadane obciążenie.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W04, K_W05, K_W06
Kod efektu	W5
Opis	Zna zasady projektowania mechanizmów śrubowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W04, K_W05, K_W06
Kod efektu	W6
Opis	Zna zasady zapisu konstrukcji.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W07
Umiejętności	
Kod efektu	U1
Opis	Potrafi zaprojektować proste połączenie (gwintowe, kształtowe, wciskowe, spawane itp.) przenoszące zadane obciążenie.

Część I

Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U03, K_U04, K_U05, K_U07, K_U08
Kod efektu	U2
Opis	Potrafi zaprojektować mechanizm śrubowy.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U03, K_U04, K_U05, K_U07, K_U08
Kod efektu	U3
Opis	Potrafi właściwie zastosować zasady zapisu konstrukcji.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U07, K_U10

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K1
Opis	Potrafi samodzielnie wykonać zadanie projektowe.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K04, K_K05

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1150-MB000-IZP-0213
Nazwa przedmiotu	Drgania mechaniczne
Wersja przedmiotu	2023L
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	niestacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Mechaniczna
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Samochodów i Maszyn Roboczych
Jednostka realizująca	Wydział Samochodów i Maszyn Roboczych
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Przedmioty prowadzone dla Wydziału Samochodów i Maszyn Roboczych
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	IK000-S4-IZP-1150
Liczba punktów ECTS	4

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Laboratorium	8.00 h
Wykład	8.00 h
Ćwiczenia	8.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	4	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	30	1.20
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	70	2.80
Razem	100	4.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	24
Inne godziny kontaktowe	6
Razem	30

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	70
---	----

03. Treści kształcenia

Część I

Ćwiczenia	Składanie ruchów harmoniczných, elementy analizy harmonicznej, modelowanie drgań układów mechanicznych. Drgania swobodne układów liniowych o jednym stopniu swobody bez tłumienia i z tłumieniem, wyznaczanie częstości drgań własnych, logarytmicznego dekrementu tłumienia. Drgania wymuszone siłą harmoniczną, wymuszone kinematycznie i bezwładnościowo, krzywe rezonansowe układów nietłumionych i tłumionych. Badanie drgań na płaszczyźnie fazowej, trajektorie fazowe, punkty osobiwe. Drgania swobodne układów o dwóch stopniach swobody. Częstości własne, postacie drgań własnych, drgania wymuszone, dynamiczny eliminator drgań.
Wykład	Ruch harmoniczny prosty, składanie drgań harmoniczných, elementy analizy harmonicznej drgań, modele drgających układów mechanicznych, siły w ruchu drgającym. Układanie równań ruchu, drgania układów liniowych o jednym stopniu swobody, drgania swobodne, drgania wymuszone siłą harmoniczną, wymuszone siłą okresową i nieokresową, impulsowa funkcja przejścia, drgania wymuszone kinematycznie i bezwładnościowo. Rejestracja drgań, amortyzacja drgań maszyn. Badanie i interpretacja drgań na płaszczyźnie fazowej, trajektorie fazowe, punkty osobiwe. Warunki powstawania zjawisk rezonansowych i niestateczności układów drgających Drgania układów liniowych o wielu stopniach swobody, częstości własne, postacie drgań własnych, stosowanie dynamicznych eliminatorów drgań maszyn. Drgania swobodne układów ciągłych struny, pręta przy rozciąganiu i skręcaniu, belki zginanej. Drgania wymuszone układów ciągłych. Zjawisko rezonansu układów nieliniowych bez tłumienia i z tłumieniem. Drgania samowzbudne i parametryczne.
Laboratorium	1. Analogie elektro - mechaniczne. 2. Badanie drgań na płaszczyźnie fazowej. 3. Badanie drgań swobodnych belki zginanej. 4. Badanie drgań giętych belki przy wymuszeniu bezwładnościowym. 5. Drgania swobodne układu o dwóch stopniach swobody. 6. Dynamiczny eliminator drgań.

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W1
Opis	Student zna podstawowe wielkości charakteryzujące drgania mechaniczne, takie jak amplituda, częstość i okres drgań, częstość wymuszenia, faza drgań, widmo drgań, współczynniki sprężystości i tłumienia itd. oraz pojęcia, takie jak tłumienie drgań, charakterystyka amplitudowo-częstościowa, rezonans, drgania swobodne, wymuszone, parametryczne i samowzbudna, amortyzacja i rejestracja drgań.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01, K_W03
Kod efektu	W2
Opis	Student potrafi budować modele układów drgających na potrzeby sformułowanych zadań.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01, K_W03
Kod efektu	W3

Część I

Opis	Student potrafi wyjaśnić zjawiska występujące w drganiach, takie jak rezonans, tłumienie drgań, wzbudzenie siłowe i kinematyczne, wzbudzenie parametryczne i samowzbudzenie oraz rozumie ich znaczenie w technice.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01, K_W03
Kod efektu	W4
Opis	Student rozumie istotę nieliniowości układów drgających oraz ich pochodzenie, zna podstawowe właściwości drgań nieliniowych i metody ich analizy.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01, K_W03

Umiejętności

Kod efektu	U1
Opis	Student potrafi wybrać odpowiedni model układu drgającego i zastosować właściwą metodę rozwiązania postawionego zadania.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U03
Kod efektu	U10
Opis	Student potrafi zdobywać informacje dotyczące treści przedmiotu z literatury i baz internetowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U19
Kod efektu	U2
Opis	Student potrafi ocenić prawidłowość uzyskanego wyniku pod względem ilościowym i jakościowym.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U03
Kod efektu	U3
Opis	Student potrafi obliczać częstości drgań swobodnych układów liniowych o wielu stopniach swobody bez tłumienia, określać postacie drgań własnych i budować rozwiązanie równań ruchu spełniające dowolne warunki początkowe.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U03
Kod efektu	U4
Opis	Student potrafi wyznaczać amplitudy drgań układów liniowych o wielu stopniach swobody przy wymuszeniach harmonicznym oraz analizować ich krzywe rezonansowe.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U03
Kod efektu	U5
Opis	Student zna zasadę działania i potrafi dobierać parametry dynamicznego eliminatora drgań.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U03
Kod efektu	U6
Opis	Student potrafi obliczać częstości drgań własnych, wyznaczać funkcje własne i budować rozwiązanie równania drgań swobodnych struny, pręta, wału i belki.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U03
Kod efektu	U7
Opis	Student potrafi analizować drgania wymuszone strun, prętów, wałów i belek przy wymuszeniu harmonicznym – siłowym i kinematycznym.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U03
Kod efektu	U8

Część I

Opis	Student potrafi samodzielnie przeprowadzić prosty eksperyment z zakresu drgań mechanicznych, sporządzić sprawozdanie z przebiegu badań, ocenić i zinterpretować wyniki i zweryfikować je na drodze teoretycznej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U03
Kod efektu	U9
Opis	Student potrafi pracować w zespole świadomy swojej roli i odpowiedzialności za wykonanie wspólnego zadania.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U20

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1150-00000-IZP-0214
Nazwa przedmiotu	Termodynamika
Wersja przedmiotu	2023L
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	niestacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Mechaniczna
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Samochodów i Maszyn Roboczych
Jednostka realizująca	Wydział Samochodów i Maszyn Roboczych
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Mechatronika PiMR studia I stopnia niestacjonarne semestr 4. - przedmioty wymagane
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	IK000-S4-IZP-1150
Liczba punktów ECTS	3

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	8.00 h
Ćwiczenia	8.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	3	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	20	0.80
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	55	2.20
Razem	75	3.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	16
Inne godziny kontaktowe	4
Razem	20

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	55
---	----

03. Treści kształcenia

Ćwiczenia	Prawa gazów doskonałych. Mieszaniny gazów doskonałych. Ciepło właściwe gazów. I zasada termodynamiki. Przemiany charakterystyczne. Przemiany politropowe. Obieg Carnota, Obieg Otto. Obieg Diesla. Obieg Sabathe'go, Obiegi niecharakterystyczne. Porównanie obiegów teoretycznych. Wykres indykatorowy.
-----------	--

Część I

Wykład	Termodynamika jako dyscyplina naukowa. Podstawowe pojęcia i definicje: energia, entropia, układ termodynamiczny, parametry termodynamiczne, pojęcie stanu układu i równowagi termodynamicznej. Jednostki wielkości stosowanych w termodynamice, zerowa zasada termodynamiki. Mikroskopowe postacie energii, energia wewnętrzna jako sumaryczny efekt ruchu i oddziaływań cząstek. Podstawowy pewnik termodynamiki. Praca i ciepło jako sposoby transportu energii między układami. I zasada termodynamiki dla układów zamkniętych. Ciepło właściwe, entalpia, równanie stanu gazu doskonałego, przemiany charakterystyczne. Mieszanki gazów doskonałych i prawo Daltona. Gazy rzeczywiste, równania stanu p-v-T dla gazów rzeczywistych, równanie van der Waalsa. I zasada termodynamiki dla układów otwartych, Pojęcie entropii, własności entropii, przemiany odwracalne i nieodwracalne, entropia jako funkcja stanu, II zasada termodynamiki, termodynamiczna definicja temperatury. Przykłady obiegów termodynamicznych: obieg Carnota, sprawność obiegu, przykłady obiegów silnikowych. Sprawności obiegów silnikowych. Obiegi chłodnicze. Sprężarki tłokowe. Niekonwencjonalne źródła energii. Podstawowe wiadomości o wymianie ciepła, mechanizmy wymiany ciepła przewodzenie, konwekcja, promieniowanie, złożona wymiana ciepła (przenikanie), liczby podobieństwa, sposoby wyznaczania współczynnika przejmowania ciepła. Podstawowe wiadomości o procesie spalania.
--------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Potrafi identyfikować procesy termodynamiczne w technice oraz potrafi formułować równania opisujące te procesy.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01, K_W03
Kod efektu	W02
Opis	Ma wiedzę teoretyczną dotyczącą własności gazów i ich mieszanin i związanych z tym zależności matematycznych. Zna podstawowe zasady termodynamiki umożliwiające bilansowanie energetyczne procesów cieplnych. Ma wiedzę teoretyczną o podstawowych przemianach gazowych i obiegach silników cieplnych oraz zna charakteryzujące je wykresy (pracy p-v i ciepła T-s). Posiada wiedzę o procesach wywiązywania się ciepła przez spalanie oraz wymiany ciepła (przez przewodzenie, konwekcję i promieniowanie). Ma wiedzę teoretyczną o działaniu sprężarek tłokowych i oraz charakteryzujące je wykresy p-v.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W10, K_W12, K_W17, K_W18, K_W19
Kod efektu	W03
Opis	Zna obieg rzeczywisty i procesy pracy tłokowego silnika spalinowego. Ma wiedzę o podstawowych wskaźnikach jego pracy.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W12
Umiejętności	
Kod efektu	U01
Opis	Potrafi przeprowadzić podstawowe obliczenia niezbędne do odpowiedniego doboru parametrów w procesach termodynamicznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U19

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1150-MB000-IZP-0217
Nazwa przedmiotu	Laboratorium podstaw automatyki i teorii maszyn
Wersja przedmiotu	2023L
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	niestacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Mechaniczna
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Samochodów i Maszyn Roboczych
Jednostka realizująca	Wydział Samochodów i Maszyn Roboczych
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	IK000-S4-IZP-1150
Liczba punktów ECTS	2

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Laboratorium	16.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	18	0.72
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	32	1.28
Razem	50	2.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	16
Inne godziny kontaktowe	2
Razem	18

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	32
---	----

03. Treści kształcenia

Część I

Laboratorium	1. Analiza kinematyczna mechanizmu krzywkowego. 2. Wyznaczanie prędkości i przyspieszeń punktów mechanizmu dźwigniowego. 3. Wyznaczanie współczynnika tarcia w czopach mechanizmu korbowo wodzikowego. 4. Wyważanie dynamiczne. 5. Badanie nierównomierności biegu maszyny. 6. Badanie układu dwupołożeniowej regulacji temperatury. 7. Wyznaczanie charakterystyk czasowych elementów automatyki. 8. Wyznaczanie charakterystyk częstotliwościowych elementów automatyki. 9. Badanie regulatorów. 10. Badanie układu z regulatorem PID.
--------------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W1
Opis	Posiada wiedzę na temat sposobu analitycznego opisu ruchu dźwigniowych mechanizmów płaskich i mechanizmów krzywkowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01, K_W03
Kod efektu	W2
Opis	Posiada wiedzę dotyczącą metod opisu elementów i układów automatyki.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W03, K_W13

Umiejętności

Kod efektu	U1
Opis	Potrafi zastosować metody analityczne i wykreślne do obliczania parametrów kinematycznych i dynamiczne mechanizmów i maszyn oraz elementów i układów automatyki.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U02, K_U10, K_U12, K_U17
Kod efektu	U2
Opis	Potrafi przeprowadzić analizę uzyskanych wyników.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U02, K_U10, K_U12, K_U17

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K1
Opis	Potrafi współdziałać i pracować w grupie przy realizacji ćwiczeń laboratoryjnych i opracowaniu sprawozdań, przyjmując w niej różne role.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K04

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1150-MB000-IZP-0216
Nazwa przedmiotu	Technologia budowy maszyn
Wersja przedmiotu	2023L
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	niestacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Mechaniczna
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Samochodów i Maszyn Roboczych
Jednostka realizująca	Wydział Samochodów i Maszyn Roboczych
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	IK000-S4-IZP-1150
Liczba punktów ECTS	2

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	8.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	10	0.40
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	40	1.60
Razem	50	2.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	8
Inne godziny kontaktowe	2
Razem	10

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	40
---	----

03. Treści kształcenia

Część I

Wykład	Definicje przedmiotu obrabianego, procesu produkcyjnego, procesu technologicznego. Elementy składowe procesu technologicznego: operacja, zabieg, przejście, czynność, ruch elementarny, zamocowanie, pozycja. Przykłady. Rodzaje obróbki. 2. Dane wejściowe do procesu technologicznego. Tradycyjny sposób projektowania procesu technologicznego. Nowy (dzisiejszy) sposób projektowania procesu technologicznego. Systemy CAP, CAPP CAPP&C, PPS, CAQ. Systemy CAD/CAM, CAD/CAM/CAE. Komputerowo zintegrowane wytwarzanie CIM. 3. Program produkcyjny: produkcja jednostkowa, seryjna, masowa. Dokumentacja technologiczna. Półfabrykaty. Przygotowanie półfabrykatów do obróbki. 4. Struktura procesu technologicznego: operacje obróbki wstępnej, zgrubnej, kształtującej, wykończeniowej i bardzo dokładnej, kontroli. Wpływ wymagań stawianych powierzchniom na rodzaj i liczbę operacji. Koncentracja technologiczna, mechaniczna i organizacyjna. 5. Bazowanie: definicja bazy technologicznej, ustalenie, ustawienie, zamocowanie. Klasyfikacja baz. Zasady wyboru bazy do 1-wszej i dalszych operacji. Bazy właściwe i zastępcze. Symbolika elementów ustalających, oporowych i podporowych. Elementy oprzyrządowania technologicznego. Zasady konstruowania oprzyrządowania technologicznego. Przykłady bazowania. 6. Naddatki na obróbkę. Obróbka cieplna i cieplno-chemiczna. Potencjał węglowy. Sposoby ochrony przed nawęglaniem. Obróbka cieplna stopów aluminium, stopów miedzi i stopów magnezu. Przykłady. 7. Projektowanie procesu technologicznego części klasy wał maszynowy. Wymagania, technologiczność konstrukcji. Sposoby ustalenia i zamocowania. Przykłady wału maszynowego stopniowanego ze stali do ulepszania cieplnego i stali do nawęglania. 8. Procesy technologiczne tulei i tarczy (z bazowaniem na otworze). Części klasy dźwignia: jednostronna i dwustronna. Proces technologiczny korbówodu. Procesy technologiczne wałów korbowych i wałów rozrządu. Przykłady. 9. Proces technologiczny korpusu: jednoczęściowego i dzielonego. Zasada wyboru bazy do pierwszej i dalszych operacji. Technologiczność konstrukcji korpusu a proces technologiczny. 10. Procesy technologiczne kół zębatych walcowych i stożkowych. Metody obróbki uzębień: obwiedniowe, kształtowe i kształtowo-obwiedniowe. Systemy technologiczne: Gleason, Oerlikon, Klingelnberg. Przykłady. 11. Proces technologiczny montażu. Dokumentacja technologiczna montażu. Zespół konstrukcyjny, jednostki montażowe, schemat montażu. Wymiarowanie konstrukcyjne i technologiczne. Kompensacja konstrukcyjna i technologiczna. Połączenia: zawalcowanie, zawijanie, rozwalcowanie, zagniatanie. Oprzyrządowanie montażowe. 12. Smarowanie, zadania smarowania. Smary plastyczne, smary specjalne. Ochrona przed korozją. Korozja metali: korozja chemiczna i elektrochemiczna. Środki ochrony przed korozją.
--------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W1
Opis	Posiada wiedzę o podstawowych operacjach technologicznych i zasadach projektowania procesów technologicznych części maszyn.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W17, K_W18, K_W19, K_W20
Kod efektu	W2

Część I

Opis	Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną obejmującą projektowanie technologii maszyn.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W17, K_W18, K_W19, K_W20

Umiejętności

Kod efektu	U1
Opis	Potrafi samodzielnie zaprojektować proces technologiczny części maszyn klasy wał maszynowy, tuleja, tarcza, dźwignia, korpus.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U05, K_U06, K_U07, K_U08, K_U14, K_U18

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K1
Opis	Potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania. Ma świadomość odpowiedzialności za przyjęte rozwiązanie technologiczne.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K04

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1150-MB000-IZP-0218
Nazwa przedmiotu	Laboratorium podstaw konstrukcji maszyn
Wersja przedmiotu	2023L
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	niestacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Mechaniczna
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Samochodów i Maszyn Roboczych
Jednostka realizująca	Wydział Samochodów i Maszyn Roboczych
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	IK000-S4-IZP-1150
Liczba punktów ECTS	2

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Laboratorium	16.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	18	0.72
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	32	1.28
Razem	50	2.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	16
Inne godziny kontaktowe	2
Razem	18

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	32
---	----

03. Treści kształcenia

Część I

Laboratorium	1. Wyznaczanie wartości współczynnika tarcia oraz sprawności śrub mechanizmowych. 2. Wyznaczanie naprężeń w rurze prostej o przekroju kołowym oraz w śrubie połączenia kołnierowego. 3. Badanie rozkładu naprężeń w obciążonych elementach maszyn metodą elastooptyczną. 4. Wyznaczanie wartości obliczeniowego współczynnika tarcia w łożyskach tłocznych. 5. Badanie i obliczanie kąta skręcenia wału maszynowego. 6. Badanie podstawowych parametrów i charakterystyk pracy sprzęgła ciernego. 7. Badanie wpływu obciążenia na sprawność przekładni falowej. 8. Badanie stanu naprężeń w cienkościennej powłoce zbiornika ciśnieniowego. 9. Wyznaczanie wartości współczynników tarcia spoczynkowego i ruchowego materiałów ciernych stosowanych w konstrukcjach sprzęgieł i hamulców.
--------------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	Zna podstawowe zjawiska zachodzące w trakcie działania maszyn (tarcie ślizgowe, tarcie toczne, odkształcenia i naprężenia w elementach).
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W03, K_W10
Kod efektu	W02
Opis	Posiada wiedzę o metodach obliczeń wytrzymałościowych elementów maszyn.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W04, K_W10
Kod efektu	W03
Opis	Posiada wiedzę o zasadach działania sprzęgieł, a w szczególności sprzęgieł podatnych i ciernych oraz hamulców ciernych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W10, K_W12, K_W14
Kod efektu	W04
Opis	Zna podstawowe pojęcia z zakresu kinematyki przekładni zębatych, łańcuchowych, pasowych i ciernych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W10, K_W12, K_W14
Kod efektu	W05
Opis	Zna pojęcia ze sprawnością działania układów mechanicznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W10, K_W15

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Umie określić podstawowe parametry mechaniczne maszyn.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U02, K_U11, K_U13
Kod efektu	U02
Opis	Umie opisać podstawowe parametry zjawisk zachodzących w trakcie pracy maszyn.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U02, K_U13
Kod efektu	U03
Opis	Potrafi określić podstawowe naprężenia i odkształcenia występujące w elementach maszyn.

Część I

Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U02, K_U03, K_U13
Kod efektu	U04
Opis	Umie opisać geometrię przekładni ewolwentowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U11, K_U13

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Student potrafi współdziałać i pracować w grupie przy realizacji ćwiczeń laboratoryjnych i opracowywaniu sprawozdania, przyjmując w niej różne role.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K04, K_K05

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1150-MB000-IZP-0219
Nazwa przedmiotu	Wytrzymałość materiałów II
Wersja przedmiotu	2023L
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	niestacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Mechaniczna
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Samochodów i Maszyn Roboczych
Jednostka realizująca	Wydział Samochodów i Maszyn Roboczych
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Przedmioty prowadzone dla Wydziału Samochodów i Maszyn Roboczych
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	IK000-S4-IZP-1150
Liczba punktów ECTS	5

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	16.00 h
Ćwiczenia	16.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	5	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	35	1.40
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	90	3.60
Razem	125	5.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	32
Inne godziny kontaktowe	3
Razem	35

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	90
---	----

03. Treści kształcenia

Ćwiczenia	Wytrzymałość złożona: zastosowanie hipotez wytrzymałościowych. Metody energetyczne: obliczanie przemieszczeń w układach statycznie wyznaczalnych, obliczanie układów wewnętrznie i zewnętrznie statycznie niewyznaczalnych. Wyboczenie prętów prostych / wyboczenie w zakresie sprężystym i plastycznym/. Obliczanie zbiorników. Skręcanie profili cienkościennych. Elementy wytrzymałości zmęczeniowej.
-----------	--

Część I

Wykład	Teoria stanu naprężenia i odkształcenia w stanie trzysiosowym /Odształcenie objętościowe i postaciowe. Uogólnione prawo Hooke'a. Zależności pomiędzy tensorami stanu naprężenia i odkształcenia. Energia odkształcenia sprężystego. Energia odkształcenia objętościowego i odkształcenia postaciowego. Pomiary odkształceń. Tensometria. Związki fizyczne. Złożone działanie sił wewnętrznych w prętach prostych /Wytyżenie materiału, kontynuacja. Jednoczesne zginanie i rozciąganie lub ściskanie prętów prostych. Rdzeń przekroju. Zginanie ze ścinaniem. Zginanie ze skręcaniem. Obliczenia wałów. Metody energetyczne obliczania układów liniowosprężystych / Układy Clapeyrona. Energia sprężysta. Twierdzenia o wzajemności prac i wzajemności przemieszczeń. Twierdzenie Castigliano. Metoda Maxwella-Mohra. Sposób Wereszczagina. Twierdzenie MenabreaCastigliano. Równania kanoniczne metody sił. Układy zewnętrznie i wewnętrznie statycznie niewyznaczalne/. Stateczność prętów prostych. Wyboczenie sprężyste. Zagadnienie Eulera. Siła krytyczna. Smukłość pręta. Wyboczenie posprężyste. Prosta Tetmajera, parabola Johnsona-Ostenfelda. Obliczanie prętów prostych na wyboczenie. Metoda energetyczna wyznaczania siły krytycznej. Powłoki cienkościenne w stanie błonowym /Stan naprężenia w ściance powłoki. Równanie Laplace'a. Równanie równowagi. Obliczanie zbiorników cienkościennych - kulistego, walcowego i stożkowego/. Skręcanie prętów cienkościennych. /Podstawy teorii de Saint-Venanta. Analiza stanu naprężenia i odkształcenia – profile otwarte i zamknięte. Wzory Bredta/. Podstawy wytrzymałości zmęczeniowej /Zjawisko zmęczenia materiału. Obciążenia okresowe. Krzywa cyklicznego odkształcenia. Badania zmęczeniowe. Krzywa Wohlera. Wykres Smitha. Kumulacja uszkodzeń. Czynniki wpływające na trwałość zmęczeniową/. Podstawy reologii /Ciała niesprężyste. Zjawiska pełzania i relaksacji. Podstawowe modele reologiczne materiałów lepkosprężystych. Funkcja pełzania. Funkcja relaksacji/.
--------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W1
Opis	Ma wiedzę o teorii stanu naprężenia i odkształcenia w stanie trzysiosowym (3D). Posiada wiedzę o wytyżenie materiału i naprężeniu zastępczym dla wieloosiowego stanu obciążenia . Zna wybrane hipotezy / hipoteza Tresca-Coulomb-Guest, . hipoteza Hubera –Misesa-Hencky'ego/ i zna zasady prowadzenia obliczeń wytrzymałościowych dla 3D.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01, K_W04, K_W05, K_W06
Kod efektu	W2
Opis	Ma wiedzę o metodach energetycznych obliczania układów liniowo-sprężystych Zna twierdzenia o wzajemności prac i wzajemności przemieszczeń. Umie wyznaczać przemieszczenia kilkoma metodami / Twierdzenie Castigliano. Metoda Maxwella-Mohra, sposób Wereszczagina, Równania kanoniczne/. Zna zasady analizy układów zewnętrznie i wewnętrznie statycznie niewyznaczalnych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01, K_W04, K_W05, K_W06
Kod efektu	W3

Część I

Opis	Ma podstawą wiedzę o stateczności prętów prostych. Wyboczenie sprężyste. Zagadnienie Eulera. Siła krytyczna. Smukłość pręta. Wyboczenie posprężyste. Prosta Tetmajera, parabola Johnsona-Ostenfelda.. Metoda energetyczna (Timoshenki-Ritza) wyznaczania siły krytycznej./ Zna zasady prowadzenia obliczeń prętów prostych na wyboczenie.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01, K_W04, K_W05, K_W06
Kod efektu	W4
Opis	Ma podstawą wiedzę o analizie powłok cienkościennych w stanie błonowym Stan naprężenia i odkształcenia w ściance powłoki. Zna podstawy zagadnienie Lamé. Rury grubościennne.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01, K_W04, K_W05, K_W06
Kod efektu	W5
Opis	Ma podstawą wiedzę o skręcaniu prętów cienkościennych. / podstawy teorii de Saint-Venanta./ Zna zasady analizy stanu naprężenia i odkształcenia – profile otwarte i zamknięte. Wzory Bredta.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01, K_W04, K_W05, K_W06
Kod efektu	W6
Opis	Ma podstawą wiedzę o obciążeniach cyklicznych i wytrzymałości zmęczeniowej. Zjawisko zmęczenia materiału. Obciążenia okresowe. Krzywa cyklicznego odkształcenia. Badania zmęczeniowe. Krzywa Wohlera. Zależność Mansona - Coffina. Kumulacja uszkodzeń. Krzywa propagacji pęknięcia.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01, K_W04, K_W05, K_W06

Umiejętności

Kod efektu	U1
Opis	Potrafi analizować złożone stany obciążenia 3D ./ Jednoczesne zginanie i rozciąganie lub ściskanie prętów prostych i ram. Zginanie ze ścinaniem. Naprężenia styczne przy zginaniu nierównomiernym. Zginanie ze skręcaniem - obliczenia wałów/ Umie wyznaczyć rdzeń przekroju.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U05, K_U08, K_U09, K_U10, K_U12
Kod efektu	U2
Opis	Potrafi analizować i prowadzić obliczenia metodami energetycznymi układów statycznie wyznaczalnych dla złożonych wieloosiowych stanów obciążenia. Potrafi obliczać układy statycznie zewnątrznie i wewnątrznie niewyznaczalne.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U05, K_U08, K_U09, K_U10, K_U12
Kod efektu	U3
Opis	Potrafi przeprowadzić podstawowe obliczenia stateczności prętów prostych. Wyboczenie sprężyste i posprężyste.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U05, K_U08, K_U09, K_U10, K_U12
Kod efektu	U4
Opis	Potrafi przeprowadzić analizę stanu naprężenia w powłokach cienkościennych w stanie błonowym. Umie przeprowadzić podstawowe obliczanie zbiorników cienkościennych - kulistego, walcowego i stożkowego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U05, K_U08, K_U09, K_U10, K_U12
Kod efektu	U5
Opis	Potrafi przeprowadzić podstawowe obliczenia stanu naprężenia i odkształcenia – profile otwarte i zamknięte.

Część I

Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U05, K_U08, K_U09, K_U10, K_U12
Kod efektu	U6
Opis	Potrafi przeprowadzić elementarną analizę w zakresie wytrzymałości zmęczeniowej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U05, K_U08, K_U09, K_U10, K_U12

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1150-MB000-IZP-0220
Nazwa przedmiotu	Laboratorium metrologii i zmienności
Wersja przedmiotu	2023L
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	niestacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Mechaniczna
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Samochodów i Maszyn Roboczych
Jednostka realizująca	Wydział Samochodów i Maszyn Roboczych
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	IK000-S4-IZP-1150
Liczba punktów ECTS	1

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Laboratorium	8.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	1	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	9	0.36
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	16	0.64
Razem	25	1.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	8
Inne godziny kontaktowe	1
Razem	9

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	16
---	----

03. Treści kształcenia

Laboratorium	1. Szkolenie BHP, przegląd narzędzi pomiarowych: wzorce długości i kąta, suwmiarki, mikrometry, mikroskopy i in.; 2. Pomiary specjalnych rodzajów elementów geometrycznych: – walcowych gwintów zewnętrznych metrycznych, – walcowych kół zębatach; 3. Ocena makro i mikrogeometrii powierzchni: – pomiary odchyłek geometrycznych kształtu, kierunku i położenia, – pomiary parametrów chropowatości powierzchni; 4. Wybrane elementy współrzędnościowej techniki pomiarowej – współrzędnościowa maszyna pomiarowa.
--------------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Część I

Kod efektu	W01
Opis	Ma podstawową wiedzę w zakresie metrologii i zmienności części maszyn, przepisów BHP, zna i rozumie metody pomiaru i ekstrakcji podstawowych wielkości charakteryzujących elementy i układy maszynowe, zna metody obliczeniowe i narzędzia informatyczne do analizy wyników eksperymentu.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W07, K_W09, K_W10, K_W11
Kod efektu	W02
Opis	Wykazuje się elementarną wiedzą w zakresie procesów technologicznych stosowanych przy wytwarzaniu pojazdów i maszyn roboczych, w tym w zakresie organizacji i prowadzenia procesów przygotowania produkcji, wymagań technicznych (geometryczno-wymiarowych) i jakościowych, ich interpretacji oraz metod weryfikacji i oceny zgodności ze specyfikacjami, kryteriów doboru oprzyrządowania kontrolno-pomiarowego i szacowania niepewności uzyskanych wyników.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W07, K_W09, K_W10, K_W11
Kod efektu	W03
Opis	Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie zasad tworzenia dokumentacji technicznej elementów oraz zespołów maszyn, prowadzenia karty kontrolnej, weryfikacji statystycznej jakości wyrobów, koncepcji współrzędnościowej techniki pomiarowej; zna techniki komputerowego wspomaganie tych procesów, posiada wiedzę w zakresie doboru tolerancji wykonania elementów konstrukcyjnych, pasowania elementów współpracujących oraz wymagań mikro- i makrogeometrycznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W07, K_W11

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Potrafi sformułować wymagania odnośnie procesu produkcyjnego w zakresie tolerancji wykonania, chropowatości powierzchni oraz obróbki cieplnej, realizować zadania indywidualne i współpracować w zespole. Zaprojektować i zweryfikować pasowanie luźne/mieszane/ciasne, ocenić poprawność specyfikacji wymiarowo-geometrycznych wyrobu w dokumentacji konstrukcyjnej, dokonać pomiaru odchyłek i zweryfikować spełnienie narzuconych wymagań; przedstawić otrzymane wyniki, dokonać ich interpretacji i wyciągnąć wnioski. Oszacować niepewność pomiarów bezpośrednich i pośrednich oraz zastosować kryteria oceny zgodności wyrobów ze specyfikacją. Dobierać metody i zaproponować urządzenia (narzędzia) pomiarowe (uniwersalne lub specjalizowane) do weryfikacji wymagań geometryczno-wymiarowych, wykorzystać zasady analizy/syntezy wymiarowej niezbędne do projektowania zespołów i urządzeń o wymaganej zmienności. Pozyskiwać informacje z literatury, norm, baz danych i innych źródeł, integrować te informacje.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U05, K_U08, K_U12, K_U13, K_U19

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
-------------------	-----

Część I

Opis	Student jest świadomy, iż system specyfikacji geometrii wyrobów ISO GPS jest przyjętym w skali międzynarodowej językiem symboli graficznych umożliwiającym komunikację i wymianę informacji między konstruktorami, technologami oraz metrologami pracującym wspólnie w przemyśle motoryzacyjnym czy elektromaszynowym w różnych lokalizacjach na całym świecie, a interpretacje oraz wyniki pomiarów i ocen powinny charakteryzować się odpowiednim poziomem powtarzalności i odtwarzalności.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K04

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1150-0000-izp-0996
Nazwa przedmiotu	Język obcy, sem. 4
Wersja przedmiotu	2023Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	niestacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Mechaniczna
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Samochodów i Maszyn Roboczych
Jednostka realizująca	Studium Języków Obcych
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	IK000-S4-IZP-1150
Liczba punktów ECTS	4

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Ćwiczenia	32.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	4	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	34	1.36
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	68	2.72
Razem	102	4.08 (4.00)

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	32
Inne godziny kontaktowe	2
Razem	34

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	68
---	----

03. Treści kształcenia

Ćwiczenia	Uzależnione od realizowanego modułu i wybranego języka. Karty przedmiotu dla wszystkich 16 godzinnych jednostek lekcyjnych na www.sjo.pw.edu.pl .
-----------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W1
Opis	Ma uporządkowaną znajomość struktur gramatycznych i słownictwa dotyczących rozumienia i tworzenia różnych rodzajów tekstów pisanych i mówionych, formalnych i nieformalnych, zarówno ogólnych jak ze swojej dziedziny.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W21

Część I

Umiejętności

Kod efektu	U1
Opis	Student potrafi tworzyć różne rodzajów tekstów formalnych i nieformalnych. Potrafi przeczytać i zrozumieć teksty ogólne i specjalistyczne dotyczące swojej dziedziny. Potrafi wypowiadać się i prowadzić rozmowę na tematy ogólne i związane ze swoją dziedziną oraz przygotować prezentację ustną.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U23, K_U24

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K1
Opis	Potrafi pracować samodzielnie i w grupie.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K04

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1150-00000-IZP-0215
Nazwa przedmiotu	Laboratorium mechaniki płynów
Wersja przedmiotu	2023L
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	niestacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Mechaniczna
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Samochodów i Maszyn Roboczych
Jednostka realizująca	Wydział Samochodów i Maszyn Roboczych
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Mechatronika PiMR studia I stopnia niestacjonarne semestr 4. - przedmioty wymagane
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	IK000-S4-IZP-1150
Liczba punktów ECTS	1

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Laboratorium	8.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	1	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	10	0.40
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	15	0.60
Razem	25	1.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	8
Inne godziny kontaktowe	2
Razem	10

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	15
---	----

03. Treści kształcenia

Laboratorium	1. Badanie lepkości 2. Wyznaczanie reakcji strumienia 3. Badanie rozkładu prędkości powietrza w przewodzie o przekroju kołowym. 4. Wyznaczanie wartości współczynnika Cx dla wybranych brył. 5. Badanie zjawiska 6. Wyznaczanie wartości współczynników strat liniowych i miejscowych przepływu.
--------------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Część I

Kod efektu	W01
Opis	Nabył wiedzę o metodach rozwiązywania zadań związanych z wdrożeniami zjawisk mechaniki płynów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01, K_W03

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Potrafi przygotować opracowanie rozwiązania zadania obejmującego problematykę hydrauliki.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U21
Kod efektu	U02
Opis	Jest przygotowany do pozyskiwania nowych informacji i do ich ceny w zakresie problematyki hydraulicznej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U19
Kod efektu	U03
Opis	Posiada umiejętności pisemnej i ustnej prezentacji swoich dokonań w zakresie mechaniki płynów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U02
Kod efektu	U04
Opis	Nabył umiejętność samodzielnego pozyskiwania wiedzy w zakresie zagadnień hydraulicznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U24
Kod efektu	U05
Opis	Jest przygotowany do prowadzenia pomiarów i symulacji komputerowej w zakresie mechaniki płynów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U24

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K06
Kod efektu	K02
Opis	Potrafi współdziałać w grupie wykonującej zadania pomiarowe i przygotowującej sprawozdanie.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K04

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1150-MB000-IZP-0301
Nazwa przedmiotu	Napędy elektryczne
Wersja przedmiotu	2023Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	niestacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Mechaniczna
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Samochodów i Maszyn Roboczych
Jednostka realizująca	Wydział Samochodów i Maszyn Roboczych
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Przedmioty prowadzone dla Wydziału Samochodów i Maszyn Roboczych, Mechatronika PiMR studia I stopnia niestacjonarne semestr 5. - przedmioty wymagane
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	IK000-S5-IZP-1150
Liczba punktów ECTS	2

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Laboratorium	8.00 h
Wykład	8.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	19	0.76
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	31	1.24
Razem	50	2.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	16
Inne godziny kontaktowe	3
Razem	19

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	31
---	----

03. Treści kształcenia

Laboratorium	Badanie silnika asynchronicznego klatkowego. Układ napędowy z wolnoobrotowym silnikiem PM. Napęd z zastosowaniem silnika indukcyjnego sterowanego falownikiem. Badanie wodorowego ogniwa paliwowego PEM. Wyznaczanie elektrycznych parametrów ultrakondensatorów. Badanie silnika asynchronicznego pierścieniowego.
--------------	---

Część I

Wykład	• Źródła, nośniki, przesył różnych form energii. Ścieżka przepływu energii od źródła do odbiorcy. • Odnawialne źródła energii – omówienie dostępnych technologii, ich zalet i ograniczeń. • Główni odbiorcy energii – wymagania energetyczne i trakcyjne środków transportu i maszyn roboczych. • Bilans energetyczny i sprawność napędu elektrycznego w cyklu jazdy lub cyklu pracy. • Struktura, komponenty i schemat blokowy napędu elektrycznego. • Czynniki mające wpływ na wybór i dobór silnika elektrycznego. • Dynamika napędu elektrycznego i zagadnienia z tym związane – zależności, moment bezwładności, rodzaje i charakterystyki momentów oporu (w tym trakcyjnych), wpływ przełożeń, funkcje przełożeń, redukcje momentów, wyznaczanie punktu pracy. • Profile ruchu, trajektorie, cykle prędkościowe, cykle pracy maszyny roboczej. • Obciążenia ciągłe, zmienne wg cykli, dobór silnika wg obciążenia średniokwadratowego, dobór według modelu termicznego. • Przetworniki położenia i prędkości, dokładność i powtarzalność przetwornika, rola przetworników w procesach sterowania ze sprzężeniem zwrotnym, częstotliwość próbkowania, rozdzielczość. • Przetworniki prądowo – napięciowe działające na zasadzie efektu Halla. • Momentomierze telemetryczne. • Maszyny elektryczne, podział, zasada działania, podstawowe zależności, budowa, charakterystyki, regulacja momentu i sterowanie prędkością, strefy regulacji i osłabienie pola, praca w ćwiartkach układu moment-prędkość obrotowa – silników prądu stałego szczotkowych i bezszczotkowych w tym dyskowych typu Axial,. • Sterowniki silników prądu stałego, układ pół i pełnomostkowy, metoda modulacji szerokości impulsu PWM. Sterowanie w układzie otwartym bez sprzężenia zwrotnego, ze sprzężeniem prędkościowym i prędkościowoprądowym, regulator histerezy. • Maszyny prądu przemiennego asynchroniczne i synchroniczne - budowa, charakterystyki, regulacja momentu i sterowanie prędkością, strefy regulacji i osłabienie pola, praca w ćwiartkach układu moment-prędkość obrotowa. • Falowniki silników prądu przemiennego, metoda trójfazowej modulacji szerokości impulsu PWM, sterowanie wg metod $U/f=const.$ i wektorowe. • Pierwotne i wtórne źródła prądu – przegląd technologii.
--------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W1
Opis	Posiada wiedzę o komponentach napędów elektrycznych i ich podstawowych właściwościach.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W02, K_W03, K_W04, K_W05, K_W09, K_W12, K_W17
Kod efektu	W2

Część I

Opis	Posiada wiedzę o kryteriach doboru komponentów napędu elektrycznego, wynikających z analizy charakteru obciążenia i warunków pracy napędu elektrycznego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W02, K_W03, K_W04, K_W05, K_W09, K_W12, K_W17
Kod efektu	W3
Opis	Zna zasady określania i wyznaczania obciążeń trakcyjnych i roboczych i ich efektów, niezbędnych do projektowania napędu elektrycznego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W02, K_W03, K_W04, K_W05, K_W09, K_W12, K_W17

Umiejętności

Kod efektu	U1
Opis	Potrafi wytypować szczególnie obciążone w danych warunkach komponenty napędu elektrycznego i dobrać odpowiednią technologię komponentów z uwzględnieniem ich szacunkowych kosztów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U07, K_U09, K_U13
Kod efektu	U2
Opis	Potrafi określić charakterystyki komponentów napędu elektrycznego, niezbędne dla ich właściwego doboru.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U12

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K1
Opis	Potrafi współdziałać i pracować w grupie przy realizacji ćwiczeń laboratoryjnych i opracowywaniu sprawozdania.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K04

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1150-MB000-IZP-0302
Nazwa przedmiotu	Silniki spalinowe
Wersja przedmiotu	2023Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	niestacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Mechaniczna
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Samochodów i Maszyn Roboczych
Jednostka realizująca	Wydział Samochodów i Maszyn Roboczych
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Przedmioty prowadzone dla Wydziału Samochodów i Maszyn Roboczych, Mechatronika PiMR studia I stopnia niestacjonarne semestr 5. - przedmioty wymagane
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	IK000-S5-IZP-1150
Liczba punktów ECTS	3

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Laboratorium	8.00 h
Wykład	8.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	3	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	20	0.80
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	55	2.20
Razem	75	3.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	16
Inne godziny kontaktowe	4
Razem	20

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	55
---	----

03. Treści kształcenia

Laboratorium	1. Metody badań silników spalinowych. 2. Charakterystyka szybkościowa silnika spalinowego ZI. 3. Charakterystyka obciążeniowa silnika spalinowego ZS. 4. Charakterystyka szybkościowa pompy wtryskowej. 5. Badania toksyczności spalin silników i samochodów.
--------------	---

Część I

Wykład	1. Wstę Klasyfikacja silników spalinowych. 2. Układy strukturalne silników spalinowych. 3. Układy konstrukcyjne silników spalinowych. 4. Obiegi cieplne silników spalinowych i ich podstawowe parametry. 5. Wymiana ładunku w tłokowych silnikach spalinowych. 6. Mechanika układu rozrządu tłokowych silnik w spalinowych. 7. Paliwa Klasyfikacja i właściwości paliw silnikowych. 8. Zasilanie tłokowych silnik w spalinowych. 9. Spalanie w tłokowych silnikach Termochemia spalania. Wydzielanie się ciepła. 10. Bilans energetyczny silnika spalinowego. 11. Doładowanie tłokowych silników spalinowych. 12. Sterowanie tłokowych silników spalinowych. 13. Emisja zanieczyszczeń z tłokowych silników spalinowych. 14. Charakterystyki tłokowych silników spalinowy Parametry charakteryzujące silniki spalinowe. 15. Metody badań tłokowych silników spalinowych w celu oceny ich właściwości. 16. Mechanika układu korbowego: kinematyka i dynamika układu korbowego. 17. Wyrównoważanie tłokowych silników spalinowych.
--------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W1
Opis	Student zna procesy zachodzące w silnikach spalinowych. Potrafi ocenić ograniczenia, wynikające z praw przyrody, determinujące właściwości silników spalinowych. Zna współzależności właściwości silników spalinowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W03, K_W04, K_W14, K_W15
Kod efektu	W2
Opis	Student zna sposoby oddziaływania silników spalinowych na środowisko. Zna sposoby zmniejszania szkodliwych skutków oddziaływania silników spalinowych na środowisko.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W03, K_W14, K_W15
Kod efektu	W3
Opis	Student zna wpływ właściwości paliw na właściwości silników spalinowych. Zna możliwości wpływania na właściwości ekologiczne silników spalinowych dzięki znajomości właściwości paliw.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W03, K_W15
Kod efektu	W4
Opis	Student ma przygotowanie do badań silników spalinowych w celu oceny ich właściwości użytkowych. Zna podstawowe procedury badań silników spalinowych. Zna metody badań silników spalinowych i zasady obsługi aparatury do badań silników spalinowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W10, K_W16
Kod efektu	W5
Opis	Student zna obciążenia układów konstrukcyjnych silników spalinowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W04, K_W12, K_W14, K_W18

Umiejętności

Część I

Kod efektu	U1
Opis	Student potrafi ocenić krytycznie wpływ czynników konstrukcyjnych na właściwości użytkowe silników spalinowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U02, K_U16, K_U19, K_U24
Kod efektu	U2
Opis	Student potrafi ocenić oddziaływanie silników spalinowych na środowisko. Potrafi ocenić skuteczność sposobów zmniejszania szkodliwych skutków oddziaływania silników spalinowych na środowisko.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U16, K_U19, K_U20, K_U24
Kod efektu	U3
Opis	Student potrafi ocenić wpływ właściwości paliw na właściwości użytkowe silników spalinowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U02, K_U19, K_U24
Kod efektu	U4
Opis	Student potrafi wykonywać podstawowe badania silników spalinowych i opracowywać wyniki badań.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U20, K_U21, K_U24

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K1
Opis	Student ma świadomość ważności i rozumie aspekty i skutki działalności inżyniera-mechanika oraz, związaną z tym, odpowiedzialność za podejmowane decyzje.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K02
Kod efektu	K2
Opis	Student ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K04

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1150-MB000-IZP-0303
Nazwa przedmiotu	Projektowanie podstaw konstrukcji maszyn II
Wersja przedmiotu	2023Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	niestacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Mechaniczna
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Samochodów i Maszyn Roboczych
Jednostka realizująca	Wydział Samochodów i Maszyn Roboczych
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Przedmioty prowadzone dla Wydziału Samochodów i Maszyn Roboczych
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	IK000-S5-IZP-1150
Liczba punktów ECTS	2

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Projekt	16.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	18	0.72
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	40	1.60
Razem	58	2.32 (2.00)

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	16
Inne godziny kontaktowe	2
Razem	18

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	40
---	----

03. Treści kształcenia

Projekt	Projektowanie wałów maszynowych: Omówienie materiałów stosowanych na wały maszynowe (wytrzymałość zmęczeniowa i doraźna, współczynniki bezpieczeństwa, oznaczanie materiałów wg PN, DIN, EN oraz numery materiałów). Omówienie niezbędnych obliczenia podstawowych dla przyjętych założeń wstępnych: • analiza obciążeń, wyznaczenie brakujących wartości sił; • wyznaczanie reakcji podpór w płaszczyznach poziomej i pionowej oraz reakcji wypadkowych; • wyznaczanie momentów gnących w płaszczyznach poziomej i pionowej oraz wypadkowego momentu gnącego; • wyznaczanie momentu skręcającego i zredukowanego momentu skręcającego; • wyznaczanie zastępczego momentu obliczeniowego; • wyznaczanie zarysu teoretycznego wału (współczynniki bezpieczeństwa w konstrukcjach wałów). • Omówienie obliczania i doboru wymiarów znormalizowanych typowych połączeń rozłącznych (wpustowe, wielowypustowe) stosowanych w konstrukcjach układów przenoszenia mocy. Omówienie ogólnych zasad doboru łożysk tocznych oraz korzystania z katalogów i norm przedmiotowych. Omówienie kształtowania wałów maszynowych: • wstępne kształtowanie wału na podstawie zarysu teoretycznego; • kształtowanie wału przy założonych dopuszczalnych ugięciach i kątach ugięć; • ostateczne ukształtowanie wału (uwzględnianie zaleceń dotyczących łożyskowania, unikanie działania karbu, unikanie zbyt długich czopów osadczych kół, uwzględnianie wpływu zastosowanych połączeń rozłącznych na średnice czopów osadczych, uwzględnianie obróbki cieplnej i twardości, uwzględnianie pasowań, mocowanie elementów na wałach, fazy wprowadzające, ścięcia, promienie przejściowe).
---------	--

Część I

	- Omówienia wymagań dotyczących przedstawiania konstrukcji (zespołów, podzespołów, typowych i nietypowych elementów nieznormalizowanych i elementów znormalizowanych) na rysunku zestawieniowym (złożeniowym) wału maszynowego. Omówienie wymagań dotyczących wykonania rysunku wykonawczego wału maszynowego (bazy konstrukcyjne i technologiczne, tolerancje czopów łożyskowych i osadczych, chropowatość i twardość powierzchni, odchyłki kształtu i położenia, nakiełki zwykle chronione i gwintowane, możliwości zastosowania podcięć obróbkowych i wyjść i ich wymiarowanie). Projektowanie przekładni: Omówienie obliczania/ doboru przekładni cięgnowych (wg zalecanych norm lub katalogów) i przekładni zębatej (obliczenia geometryczne, dobór wybranych parametrów kół i przekładni z norm i katalogów). Omówienie doboru silnika i sprzęgła podatnego. Omówienie zasad modelowania obciążeń w wymienionych przekładniach na potrzeby komputerowego doboru geometrii wału. Omówienia zasad dotyczących przedstawiania konstrukcji (przekładni pasowej lub łańcuchowej) z podporą spawaną na rysunek zestawieniowym (złożeniowym) zespołu. Omówienie wymagań dotyczących wykonania rysunków wykonawczych kół napędzających dla wszystkich przekładni, wału maszynowego oraz podpory spawanej (stosowane tolerancje, chropowatość i twardość powierzchni, odchyłki kształtu i położenia, wymiarowanie połączeń spawanych).
--	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W1
Opis	Posiada wiedzę o materiałach stosowanych w budowie maszyn i ich podstawowych właściwościach mechanicznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W04, K_W05, K_W06
Kod efektu	W2
Opis	Posiada wiedzę o metodach obliczeń wytrzymałościowych elementów maszyn.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W04, K_W05, K_W06
Kod efektu	W3
Opis	Zna zasady określania współczynników bezpieczeństwa i naprężeń dopuszczalnych dla obciążeń stałych i zmiennych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W04, K_W05, K_W06
Kod efektu	W4
Opis	Zna zasady projektowania prostych połączeń (wpustowe, wielowypustowe, spawane, gwintowe itp.) przenoszących zadane obciążenie.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W04, K_W05, K_W06, K_W11
Kod efektu	W5
Opis	Zna zasady projektowania wałów maszynowych i przekładni.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W04, K_W05, K_W06, K_W11
Kod efektu	W6
Opis	Zna zasady zapisu konstrukcji.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W07

Część I

Umiejętności

Kod efektu	U1
Opis	Potrafi zaprojektować proste połączenie (wpustowe lub wielowypustowe, spawane itp.) przenoszące zadane obciążenie.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U03, K_U04, K_U05, K_U07, K_U08
Kod efektu	U2
Opis	Potrafi zaprojektować wybrane elementy układów przenoszenia mocy (wały łożyskowane, koła pasowe, łańcuchowe, zębate).
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U03, K_U04, K_U05, K_U07, K_U08
Kod efektu	U3
Opis	Potrafi właściwie zastosować zasady zapisu konstrukcji.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U07, K_U10

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K1
Opis	Potrafi samodzielnie wykonać zadanie projektowe.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K04, K_K05

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1150-00000-IZP-0304
Nazwa przedmiotu	Podstawy napędów hydraulicznych i pneumatycznych
Wersja przedmiotu	2023Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	niestacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Mechaniczna
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Samochodów i Maszyn Roboczych
Jednostka realizująca	Wydział Samochodów i Maszyn Roboczych
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Przedmioty prowadzone dla Wydziału Samochodów i Maszyn Roboczych, Mechatronika PiMR studia I stopnia niestacjonarne semestr 5. - przedmioty wymagane
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	IK000-S5-IZP-1150
Liczba punktów ECTS	3

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Laboratorium	8.00 h
Wykład	8.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	3	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	20	0.80
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	55	2.20
Razem	75	3.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	16
Inne godziny kontaktowe	4
Razem	20

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	55
---	----

03. Treści kształcenia

Laboratorium	Tematyka ćwiczeń praktycznych: 1. Sterowanie w układach hydraulicznych z zastosowaniem techniki proporcjonalnej, 2. Podstawowe elementy układów pneumatycznych, 3. Charakterystyka pompy wyporowej, 4. Charakterystyka bezwymiarowa przekładni hydrokinetycznej.
--------------	--

1. Wiadomości wstępne. Przykłady współczesnych zastosowań. Klasyfikacja napędów. Zalety i wady napędów hydraulicznych i pneumatycznych. Podział na napędy hydrostatyczne i hydrokinetyczne. Podstawowe parametry napędu hydrost. Ogólny schemat blokowy układu hydrost. Przykłady układów hydrost. Oznaczenia elementów (wg. PN/ISO- 1219-1). Ciecze robocze: funkcje, własności i wymagania, klasyfikacja i dobór cieczy hydraulicznych.
2. Pompy wyporowe. Zasada działania, klasyfikacja pomp. Nierównomierność pracy pomp wyporowych, podstawowe wielkości i zależności. Charakterystyki pomp wyporowych. Przegląd rozwiązań.
3. Silniki. Zasada działania silników wyporowych i ich klasyfikacja. Nierównomierność pracy silników wyporowych. Podstawowe wielkości i zależności charakteryzujące własności i pracę silnika wyporowego. Odwracalność pracy pomp i silników wyporowych. Charakterystyki statyczne silników wyporowych.
4. Cylindry. Klasyfikacja i przykładowe rozwiązania konstrukcyjne cylindrów hydraulicznych. Podstawowe wielkości i zależności charakteryzujące własności i działanie cylindrów hydraulicznych. Hamowanie ruchu tłoka w końcu suwu cylindra. Cylindry teleskopowe i wahadłowe - przykłady rozwiązań konstrukcyjnych.
5. Akumulatory. Zadania akumulatorów, ich budowa i działanie. Bloki zabezpieczające i odcinające. Zastosowanie i dobór akumulatorów w układach hydraulicznych.
6. Budowa i działanie. Funkcje i podział zaworów. Regulatory przepływu i synchronizatory prędkości. Zawory elektrohydrauliczne serwo i elektrohydrauliczne proporcjonalne.
7. Układy hydrauliczne i ich Rodzaje obiegów cieczy i ich zastosowanie. Podstawowe zabezpieczenie układu hydrostatycznego przed przeciążeniem. Współpraca kilku pomp. Zadania i umiejscowienie akumulatorów i filtrów w układach hydraulicznych. Rodzaje sterowania i regulacji maszyn wyporowych. Przekładnie hydrostatyczne o ciągłej zmianie przełożenia i ich charakterystyki. Hydrauliczny układ mostkowy (układ Graetz'a). Zastosowanie napędu hydrostatycznego w układach napędu jazdy pojazdów i maszyn roboczych, zalety i wady.
8. Napędy. Zasada działania maszyn przepływowych. Sprzęgła hydrokinetyczne: podstawowe zależności, charakterystyki bezwymiarowe i wymiarowe, współpraca z silnikiem spalinowym. Przekładnie hydrokinetyczne jednozakresowe, dwu i wielozakresowe, podstawowe zależności charakteryzujące pracę przekładni, charakterystyki bezwymiarowe i wymiarowe, przenikalność przekładni, współpraca z silnikiem spalinowym. Obwód hydrauliczny przepływu oleju przez przekł. automatyczną. Zastosowanie napędu hydrokinetycznego w torze napędu jazdy pojazdów i maszyn roboczych – przekładnie hydromechaniczne - ich zalety i wady.

Część I

	9. Napęd i sterowanie pneumatyczne. Charakterystyczne elementy: źródła zasilania, elementy wykonawcze, sterujące, elementy przygotowania czynnika roboczego, pomocnicze. Podstawowe zależności opisujące przepływ gazu w zastosowaniu do układów pneumatycznych. Układy pneumatyczne.
--	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W1
Opis	Posiada wiedzę o zastosowaniu i budowie komponentów stosowanych w napędach hydraulicznych i pneumatycznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W17, K_W18, K_W19, K_W20
Kod efektu	W2
Opis	Posiada wiedzę i umiejętności dotyczące kryteriów doboru komponentów stosowanych w napędach hydraulicznych i pneumatycznych, wynikających z analizy ich możliwych zastosowania.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W17, K_W18, K_W19, K_W20
Kod efektu	W3
Opis	Potrafi wyznaczyć obciążenia poszczególnych elementów układu hydraulicznego, wymagane dla rozważanego sposobu ich pracy.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W17, K_W18, K_W19, K_W20
Kod efektu	W4
Opis	Potrafi przeprowadzić analizy wymagane do udowodnienia rozważanych kryteriów projektowych układu hydraulicznego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W17, K_W18, K_W19, K_W20
Kod efektu	W5
Opis	Potrafi określić charakterystyki komponentów, niezbędne dla analizowanego kryterium projektowego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W17, K_W18, K_W19, K_W20

Umiejętności

Kod efektu	U1
Opis	Posiada wiedzę i umiejętności dotyczące kryteriów doboru komponentów stosowanych w napędach hydraulicznych i pneumatycznych, wynikających z analizy ich możliwych zastosowania.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U07, K_U11, K_U18
Kod efektu	U2
Opis	Zna zasady określania i wyznaczania obciążeń eksploatacyjnych i ich efektów, niezbędnych do właściwego doboru komponentów układów hydraulicznych i pneumatycznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U08, K_U11, K_U15, K_U18
Kod efektu	U3
Opis	Potrafi przewidzieć zagrożenia uszkodzeń układu hydraulicznego, wyznaczyć miejsca krytyczne i sformułować stosowne kryteria naprawcze układu hydraulicznego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U09, K_U18, K_U19
Kod efektu	U4

Część I

Opis	Potrafi wyznaczyć obciążenia poszczególnych elementów układu hydraulicznego, wymagane dla rozważanego sposobu ich pracy.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U11, K_U12, K_U15
Kod efektu	U5
Opis	Potrafi przeprowadzić analizy wymagane do udowodnienia rozważanych kryteriów projektowych układu hydraulicznego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U02, K_U07, K_U11, K_U17, K_U19
Kod efektu	U6
Opis	Potrafi określić charakterystyki komponentów, niezbędne dla analizowanego kryterium projektowego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U12, K_U16, K_U17
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	K1
Opis	Umie pracować indywidualnie i w zespole.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K02, K_K04

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1150-MB000-IZP-0305
Nazwa przedmiotu	Pojazdy
Wersja przedmiotu	2023Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	niestacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Mechaniczna
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Samochodów i Maszyn Roboczych
Jednostka realizująca	Wydział Samochodów i Maszyn Roboczych
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Przedmioty prowadzone dla Wydziału Samochodów i Maszyn Roboczych, Mechatronika PiMR studia I stopnia niestacjonarne semestr 5. - przedmioty wymagane
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	IK000-S5-IZP-1150
Liczba punktów ECTS	3

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Laboratorium	8.00 h
Wykład	8.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	3	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	20	0.80
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	55	2.20
Razem	75	3.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	16
Inne godziny kontaktowe	4
Razem	20

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	55
---	----

03. Treści kształcenia

Laboratorium	1. Opory ruchu samochodu, charakterystyka dynamiczna. 2. Badanie drgań pionowych pojazdu podczas jazdy. 3. Badanie układu kierowniczego. 4. Stanowiskowe badanie hamulców.
--------------	--

Część I

Wykład	1. Klasyfikacja samochodów. Modele współpracy koła elastycznego ze sztywną nawierzchnią. Koła ogumione pojazdów drogowych. Konstrukcja i własności opon. 2. Równanie ruchu postępowego samochodu. Opory ruchu samochodu. Opór toczenia, opór powietrza, opór wzniesienia, opór bezwładności. Siła i moc oporów ruchu. 3. Źródła napędu. Rodzaje silników, charakterystyka. Bilans sił i mocy. Dopasowanie charakterystyki silnika do potrzeb napędu samochodu. Wykres rozpędzania. 4. Równanie ruchu opóźnionego. Przebieg procesu zatrzymywania samochodu. Czasy reakcji kierowcy. Jazda w kolumnie. 5. Wymagania stawiane w procesie hamowania. Skuteczność hamowania. Zmiany obciążeń osi. Stateczność hamowania. Wykres jednostkowych sił hamowania. Rozdział sił hamowania między osie. 6. Kinematyka ruchu krzywoliniowego. Zależności geometryczne w ruchu krzywoliniowym. Ocen zwrotności. Zjawisko bocznego znoszenia opon. 7. Dynamika ruchu krzywoliniowego. Równanie ruchu krzywoliniowego. Związek między kątem skrętu kół a prędkością kątową. Pod- i nadsterowność. 8. Testy oceny kierowności. Ruch Ruch nieustalony. 9. Stateczność. Prędkość krytyczna. Wywracanie na bok. 10. Model do opisu drgań pionowych. Rozprężanie drgań przedniej i tylnej części pojazdu. Charakterystyki amplitudowo-częstotliwościowe. 11. Oddziaływanie nierówności drogi. Widma nierówności drogi. Oddziaływanie drgań na człowieka. Wymagania dotyczące komfortu i bezpieczeństwa.
--------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną obejmującą kluczowe zagadnienia z zakresu mechaniki ruchu pojazdów samochodowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W12, K_W14
Kod efektu	W02
Opis	Ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę z fizyki, obejmującą mechanikę punktu materialnego i bryły sztywnej w zakresie niezbędnym do zrozumienia podstawowych zjawisk fizycznych występujących w układach napędowych oraz elementach konstrukcyjnych pojazdów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W03, K_W15
Kod efektu	W03
Opis	Ma podstawową wiedzę w zakresie pomiarów wielkości dynamicznych, metod opracowywania wyników pomiarów i ich interpretacji.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W16

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Potrafi wykorzystać poznane metody i modele matematyczne, fizyczne i informatyczne do analizy i oceny działania układów mechanicznych wykorzystując w tym celu również symulacje komputerowe.

Część I

Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01
Kod efektu	U02
Opis	Potrafi określić zapotrzebowanie mocy pojazdu i potrafi dobrać komponenty dla układów napędowych i dokonać analizy ich funkcjonowania.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U11
Kod efektu	U03
Opis	Potrafi wykorzystać pozyskaną wiedzę specjalistyczną w badaniu i analizie zjawisk występujących w budowie i eksploatacji pojazdów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U16

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Ma świadomość ważności i zrozumienie pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej, w tym problemów bezpieczeństwa ruchu samochodu i jego oddziaływania na środowisko.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K02
Kod efektu	K02
Opis	Ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K04

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1150-MB000-IZP-0306
Nazwa przedmiotu	Maszyny robocze
Wersja przedmiotu	2023Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	niestacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Mechaniczna
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Samochodów i Maszyn Roboczych
Jednostka realizująca	Wydział Samochodów i Maszyn Roboczych
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Przedmioty prowadzone dla Wydziału Samochodów i Maszyn Roboczych, Mechatronika PiMR studia I stopnia niestacjonarne semestr 5. - przedmioty wymagane
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	IK000-S5-IZP-1150
Liczba punktów ECTS	3

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Laboratorium	8.00 h
Wykład	8.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	3	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	18	0.72
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	60	2.40
Razem	78	3.12 (3.00)

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	16
Inne godziny kontaktowe	2
Razem	18

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	60
---	----

03. Treści kształcenia

Część I

Wykład	Podział maszyn roboczych: dźwignice, dźwigi, maszyny budowlane, maszyny drogowe, maszyny do przeróbki skał. Podział i ogólne omówienie dźwignic: ciągniki, suwnice, żurawie, układnice magazynowe, dźwigniki. Ciągniki. Budowa mechanizmów podnoszenia (wciągniki, wciągarki). Podstawowe zespoły mechanizmu: silnik, reduktor, hamulec, bęben linowy, układ linowy, zblocza linowe, urządzenia chwytające. Rodzaje suwnic: pomostowe natorowe i podwieszone, bramowe. Budowa i zasada działania. Mechanizmy napędowe i konstrukcje nośne suwnic. Suwnice kontenerowe: budowa chwytnej kontenerowej, mechanizm podnoszenia chwytnej kontenerowej. Żurawie stacjonarne: przeznaczenie, budowa, zasada działania, mechanizmy napędowe, konstrukcja nośna. Stateczność żurawia i charakterystyka udźwigu. Żurawie samojezdne: wolnobieżne i szybkobieżne. Przeznaczenie, budowa i zasada działania. Mechanizmy napędowe i konstrukcja nośna. Charakterystyka udźwigu. Żurawie z wysięgnikiem teleskopowym: budowa i zasada działania wysięgnika, mechanizm teleskopowania, rozwój konstrukcji nośnej wysięgnika. Żurawie przewoźne i przeładunkowe: przeznaczenie, budowa, charakterystyka udźwigu. Urządzenia zabezpieczające w dźwignicach: techniczne środki bezpieczeństwa, budowa i zasada działania ogranicznika udźwigu. Dźwigi. Ogólna budowa dźwigów elektrycznych i hydraulicznych. Maszyny do robót ziemnych i ich oddziaływanie na ośrodki gruntowe i skały. Historia maszyn do prac ziemnych. Plac budowy – przykładowe technologie wykonywania prac. Postawy urabiania gruntów i poruszania się maszyn. Własności fizyczne i mechaniczne ośrodków gruntowych i skał. Badania własności ośrodków gruntowych i skał. Modelowanie ośrodków gruntowych i skał - model Coulomba i zmodyfikowany warunek Coulomba. Analiza wybranych procesów urabiania gruntów i skał. Metody przybliżone obliczania oporów urabiania. Mechanika układu pojazd-teren. Przegląd podstawowy maszyn roboczych i omówienie ich konstrukcji (koparka, ładowarka, spycharka, równiarka, zgarniarka, maszyny do zagęszczania ośrodków gruntowych). Urabianie skał. Przegląd maszyn i metod urabiania skał. Maszyny do produkcji kruszyw.
Laboratorium	Badanie stateczności żurawia wieżowego. Badania odbiorcze suwnicy. Współpraca układu gąsienicowego z podłożem. Kruszenie skał. Automatyzacja pracy maszyn roboczych na przykładzie koparki podsiębiernej. Określanie własności materiałów sypkich.

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W1
Opis	Posiada wiedzę o rodzajach maszyn roboczych, ich przeznaczeniu, budowie, zasadach działania i trendach rozwojowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W14
Kod efektu	W2
Opis	Posiada wiedzę o urządzeniach zabezpieczających pracę maszyn roboczych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W15
Umiejętności	
Kod efektu	U1

Część I

Opis	Potrafi porównać podstawowe parametry maszyn roboczych i dokonać oceny maszyn różnych producentów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U04
Kod efektu	U2
Opis	Potrafi przedstawić i omówić schematy funkcjonalne maszyn roboczych. Potrafi scharakteryzować rodzaje i podstawową strukturę układów napędowych maszyn roboczych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U09

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K1
Opis	Umie pracować indywidualnie i w zespole przy prowadzeniu badań i opracowywaniu sprawozdania.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K04

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1150-MB000-IZP-0312
Nazwa przedmiotu	Laboratorium wytrzymałości materiałów
Wersja przedmiotu	2023Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	niestacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Mechaniczna
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Samochodów i Maszyn Roboczych
Jednostka realizująca	Wydział Samochodów i Maszyn Roboczych
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Przedmioty prowadzone dla Wydziału Samochodów i Maszyn Roboczych
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	IK000-S5-IZP-1150
Liczba punktów ECTS	1

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Laboratorium	8.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	1	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	10	0.40
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	16	0.64
Razem	26	1.04 (1.00)

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	8
Inne godziny kontaktowe	2
Razem	10

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	16
---	----

03. Treści kształcenia

Część I

Laboratorium	W ramach Laboratorium Wytrzymałości Materiałów przeprowadzane jest pięć ćwiczeń laboratoryjnych wybranych z następującej listy: 1. Wyznaczanie linii ugięcia belki. 2. Wyznaczanie naprężeń w haku. 3. Badanie układu zewnętrznie statycznie niewyznaczalnego. 4. Badanie układu wewnętrznie statycznie niewyznaczalnego. 5. Wyznaczanie przemieszczeń metodami energetycznymi. 6. Badanie płaskiego stanu naprężenia. 7. Badanie złożonego stanu naprężenia i odkształcenia w rurze cienkościennej. 8. Skręcanie rur cienkościennych o dowolnym przekroju. 9. Wyznaczanie położenia środka sił poprzecznych. 10. Badanie wyboczenia pręta ściskanego.
--------------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W1
Opis	Student ma uporządkowaną i pogłębioną wiedzę w zakresie mechaniki materiałów (materiałów stosowanych w budowie maszyn) i ich właściwości mechanicznych, w tym w zakresie stanu naprężenia i stanu odkształcenia w elementach konstrukcji.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W04, K_W06

Umiejętności

Kod efektu	U1
Opis	Student potrafi wyznaczyć obciążenia powstające podczas użytkowania maszyn roboczych i pojazdów oraz przeprowadzić analizę naprężeń w elementach konstrukcyjnych maszyn i pojazdów posługując się metodami wytrzymałości materiałów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U03, K_U13, K_U19, K_U20
Kod efektu	U2
Opis	Student potrafi zaplanować i przeprowadzić badania wielkości fizycznych i mechanicznych, badania elementów konstrukcyjnych oraz wie, jak dokonać pomiarów podstawowych parametrów. Student potrafi oszacować dokładność uzyskanych wyników oraz potrafi przedstawić otrzymane wyniki w formie liczbowej i graficznej, dokonać ich interpretacji i wyciągnąć właściwe wnioski.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U03, K_U13, K_U19, K_U20
Kod efektu	U3
Opis	Student 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 w zakresie zrealizowanego ćwiczenia laboratoryjnego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U03, K_U13, K_U19, K_U20
Kod efektu	U4
Opis	Student potrafi pracować indywidualnie i w zespole, umie oszacować czas potrzebny na realizację zleconego zadania oraz jest zdolny opracować i zrealizować harmonogram prac zapewniający dotrzymanie terminu realizacji zadania.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U03, K_U13, K_U19, K_U20

Kompetencje społeczne

Część I

Kod efektu	K1
Opis	Student będzie potrafił samodzielnie bądź w zespole wykonywać prace analityczno-doświadczalne posiadając świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K04

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1150-MB000-IZP-0309
Nazwa przedmiotu	Metoda elementów skończonych
Wersja przedmiotu	2023Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	niestacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Mechaniczna
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Samochodów i Maszyn Roboczych
Jednostka realizująca	Wydział Samochodów i Maszyn Roboczych
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Przedmioty prowadzone dla Wydziału Samochodów i Maszyn Roboczych
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	IK000-S5-IZP-1150
Liczba punktów ECTS	3

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Laboratorium	8.00 h
Wykład	8.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	3	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	17	0.68
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	60	2.40
Razem	77	3.08 (3.00)

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	16
Inne godziny kontaktowe	1
Razem	17

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	60
---	----

03. Treści kształcenia

Wykład	Elementy Skończone. Aproksymacja liniowa i kwadratowa. Elementy płaskie, przestrzenne. Równanie podstawowe. Macierze: sztywności, bezwładności, sił przemieszczeń, kształtu. Jednowymiarowe elementy skończone – przykłady obliczeń. Lokalne układy współrzędnych. Elementy skończone w układach z obrotami. Obciążenia wstępne i zastępcze obciążenie skupione. Pre- i postprocesory – dokładność, symetria i antysymetria, zasady podobieństwa. Systemy MES w praktyce inżynierskiej.
--------	---

Część I

Laboratorium	Podstawy analiz wytrzymałościowych układów: prętowych, belkowych, powłokowych i bryłowych. Analizy wytrzymałościowe w płaskim stanie naprężenia i odkształcenia obejmujące: badanie jakości siatki, ocenę dokładności uzyskanych rozwiązań, koncentrację naprężeń - sprężysty model materiału.
--------------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W1
Opis	Student zna podstawy teoretyczne Metody Elementów Skończonych oraz posiada wiedzę o możliwościach wykorzystania metody w zagadnieniach analiz wytrzymałości części maszyn.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W04, K_W18
Kod efektu	W2
Opis	Student posiada wiedzę o rodzajach elementów skończonych - aproksymacja liniowa i kwadratowa, oraz o ich wpływie na uzyskiwaną dokładność wyników analiz.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W04, K_W18
Kod efektu	W3
Opis	Student zna zasady określania i wyznaczania obciążeń i warunków brzegowych elementów maszyn w formie wymaganej przez system MES.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W04, K_W18
Kod efektu	W4
Opis	Student zna podstawowe zasady weryfikacji modeli MES.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W04, K_W18
Kod efektu	W5
Opis	Student zna i rozumie podstawowe zasady wykonywania modeli MES płaskich struktur z karbem.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W04, K_W18
Umiejętności	
Kod efektu	U1
Opis	Student potrafi przeprowadzić statyczną analizę stanu wyężenia i deformacji prostej struktury prętowej z wykorzystaniem MES.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U02, K_U03, K_U16
Kod efektu	U2
Opis	Student potrafi przeprowadzić statyczną analizę stanu wyężenia i deformacji prostej struktury belkowej z wykorzystaniem MES.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U02, K_U03, K_U16
Kod efektu	U3
Opis	Student potrafi przeprowadzić statyczną analizę stanu wyężenia i deformacji prostej struktury powłokowej z wykorzystaniem MES.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U02, K_U03, K_U16
Kod efektu	U4
Opis	Student potrafi przeprowadzić statyczną analizę stanu wyężenia i deformacji prostej struktury bryłowej z wykorzystaniem MES.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U02, K_U03, K_U16

Część I

Kod efektu	U5
Opis	Student potrafi przeprowadzić statyczną analizę płaskiej struktury z karbem z wykorzystaniem MES.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U02, K_U03, K_U16

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K1
Opis	Rozumie problemy związane z oceną bezpieczeństwa konstrukcji i ma świadomość odpowiedzialności ciążącej na osobie dokonującej analiz wytrzymałościowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01, K_K02, K_K03

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1150-MB000-IZP-0307
Nazwa przedmiotu	Projektowanie technologii budowy maszyn
Wersja przedmiotu	2023Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	niestacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Mechaniczna
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Samochodów i Maszyn Roboczych
Jednostka realizująca	Wydział Samochodów i Maszyn Roboczych
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Przedmioty prowadzone dla Wydziału Samochodów i Maszyn Roboczych
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	IK000-S5-IZP-1150
Liczba punktów ECTS	1

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Projekt	8.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	1	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	10	0.40
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	18	0.72
Razem	28	1.12 (1.00)

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	8
Inne godziny kontaktowe	2
Razem	10

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	18
---	----

03. Treści kształcenia

Projekt	- Opracowanie projektu surówki (odlewu, odkuwki), dobór arkusza blachy. - Opracowanie procesu technologicznego (karta technologiczna, karty instrukcyjne). - Dobór parametrów skrawania i obliczenie normy czasu. * Program obróbki technologicznej. - Wykonanie projektu uchwytu obróbkowego wraz z niezbędnymi obliczeniami. *(bonusowo na ocenę 5)
---------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Część I

Kod efektu	W1
Opis	Posiada wiedzę o podstawowych operacjach technologicznych obróbki wiórowej i bezwiórowej (plastycznej), zasadach projektowania procesów technologicznych i oprzyrządowania technologicznego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W04, K_W17, K_W18, K_W19, K_W20

Umiejętności

Kod efektu	U1
Opis	Potrafi samodzielnie zaprojektować proces technologiczny obróbki wiórowej i bezwiórowej (obróbka plastyczna) wraz z projektem oprzyrządowania technologicznego (np. uchwyty, wykrojniki, tłoczniki).
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U05, K_U06, K_U07, K_U08, K_U14, K_U17, K_U18

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K1
Opis	Potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania. Ma świadomość odpowiedzialności za przyjęte rozwiązanie technologiczne.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K02, K_K03, K_K04

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1150-MB000-IZP-0311
Nazwa przedmiotu	Napędy mechaniczne
Wersja przedmiotu	2023Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	niestacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Mechaniczna
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Samochodów i Maszyn Roboczych
Jednostka realizująca	Wydział Samochodów i Maszyn Roboczych
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Przedmioty prowadzone dla Wydziału Samochodów i Maszyn Roboczych
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	IK000-S5-IZP-1150
Liczba punktów ECTS	2

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	16.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	18	0.72
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	34	1.36
Razem	52	2.08 (2.00)

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	16
Inne godziny kontaktowe	2
Razem	18

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	34
---	----

03. Treści kształcenia

Część I

Wykład

Ogólna charakterystyka mechanicznych układów napędowych. Zastosowanie tych układów w technice. Porównanie z układami hydraulicznymi i elektrycznymi. Podstawowe podzespoły w typowych układach mechanicznych. Klasyfikacja układów mechanicznych – układy proste i złożone. Ruch ustalony układu napędowego. Podstawowe obliczenia funkcjonalne. Bilans energii, sprawność układu. Praca układu napędowego w ruchu nieustalonym. Przeciżenia dynamiczne, stany krytyczne. Przykładowe warianty rozwiązań konstrukcyjnych mechanicznych układów napędowych. Problemy normalizacji i unifikacji. Sformułowanie kryteriów optymalizacji. Zasady wykonywania obliczeń wytrzymałościowych i trwałościowych elementów układów. Omówienie typowych błędów popełnianych przy przygotowywaniu założeń do obliczeń. Przykładowe projekty i zadania. Badania doświadczalne kompletnych układów napędowych i ich podzespołów. Metody i techniki badawcze. Układ napędowy jako rezultat syntezy elementów składowych. Rzeczywiste charakterystyki pracy sprzęgieł rozłącznych ciernych jako podstawa doboru i obliczeń projektowych. Przykłady obliczeniowe. Teoria zazębień ewolwentowych i cykloidalnych. Równanie parametryczne ewolwenty zwyczajnej we współrzędnych prostokątnych. Funkcja ewolwentowa. Konstruowanie zarysów zębów kół współpracujących. Odległość osi zerowa, pozorna i rzeczywista. Luzy między zębami i ich znaczenie dla prawidłowej współpracy. Wpływ korekcji na parametry funkcjonalne i wytrzymałościowe zazębnień. Zasady doboru sumy i podziału wartości współczynników korekcji. Przykłady obliczeniowe. Modyfikacja zarysu i linii zęba. Wykonanie kół zębatych. Materiały konstrukcyjne, ich charakterystyki wytrzymałościowe oraz stosowane metody obróbki cieplnej i cieplno-chemicznej. Dobór klasy dokładności wykonania. Podstawowe metody pomiarów i sprawdzania dokładności kół zębatych i przekładni. Obliczenia wytrzymałościowe przekładni zębatych. Kryterium wytrzymałości stopy zęba. Teoretyczny rozkład obciążenia i przebieg naprężenia w stopie zęba wzdłuż odcinka przyporu. Kryterium wytrzymałości boku zęba na naciski powierzchniowe. Teoretyczny rozkład obciążenia i naprężeń stykowych na boku zęba wzdłuż odcinka przyporu. Stosowane modele obliczeniowe. Wstępne obliczenia projektowe przekładni zębatej. Dobór geometrii. Obliczenia sprawdzające naprężenia w stopie zęba. Obliczenia sprawdzające naciski na boku zęba. Przykłady obliczeniowe. Podstawowe rodzaje uszkodzeń elementów przekładni zębatych. Złom zmęczeniowy i przełom doraźny. Odkształcenia plastyczne. Zmęczeniowe złuszczenie boku zęba. Przyczyny powstawania uszkodzeń i metody ich unikania. Elementy dynamiki przekładni zębatych i cięgnowych. Wpływ parametrów przekładni na wielkość obciążeń dynamicznych. Dobór podstawowych parametrów i zasady sprawdzających obliczeń trwałościowych przekładni cięgnowych z pasami klinowymi i zębatymi oraz przekładni łańcuchowych. Przekładnie stożkowe. Geometria i kinematyka przekładni. Problemy konstrukcyjne i technologiczne. Przekładnie obiegowe i falowe. Podstawowe charakterystyki i przykłady zastosowań.

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W1
------------	----

Część I

Opis	Student potrafi rozpoznać różne rodzaje przekładni mechanicznych, potrafi wyszczególnić ich wady i zalety i dokonać stosownego wyboru rozwiązania. Potrafi dokonać analizy i wyboru układu przeniesienia napędu właściwego dla danych uwarunkowań konstrukcyjnych ze względu na sprawność, dynamikę pracy, ekonomikę eksploatacji, itp. Potrafi dokonać analizy statycznej i dynamicznej mechanicznego układu przeniesienia mocy.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W12, K_W17, K_W18, K_W19, K_W20
Kod efektu	W2
Opis	Zna podstawowe metody obliczeniowe i eksperymentalne, stosowane przy rozwiązywaniu prostych zagadnień związanych z projektowaniem mechanicznych układów napędowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W12, K_W17, K_W18, K_W19, K_W20
Kod efektu	W3
Opis	Posiada wiedzę o materiałach stosowanych w mechanicznych układach napędowych i ich podstawowych właściwościach mechanicznych, wynikających z procesu technologicznego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W12, K_W17, K_W18, K_W19, K_W20
Kod efektu	W4
Opis	Zna zasady określania i wyznaczania obciążeń projektowych i ich efektów, niezbędnych do projektowania mechanicznych układów napędowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W12, K_W17, K_W18, K_W19, K_W20
Umiejętności	
Kod efektu	U1
Opis	Potrafi określić i dobrać elementy zespołów mechanicznych układów napędowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U02, K_U03, K_U04, K_U07, K_U08, K_U09, K_U11
Kod efektu	U2
Opis	Potrafi określić zakres niezbędnych podstawowych obliczeń zespołów mechanicznych układów napędowych i sformułować stosowne kryteria projektowe.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U02, K_U03, K_U04, K_U07, K_U08, K_U09, K_U11
Kod efektu	U3
Opis	Potrafi wyznaczyć obciążenia projektowe dla podstawowych zespołów mechanicznych układów napędowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U02, K_U03, K_U04, K_U07, K_U08, K_U09, K_U11
Kod efektu	U4
Opis	Potrafi prawidłowo określić możliwości i ograniczenia technologiczne wykonania poszczególnych elementów mechanicznych układów napędowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U02, K_U03, K_U04, K_U07, K_U08, K_U09, K_U11
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	K1
Opis	Ma świadomość ważności prawidłowego doboru elementów mechanicznych układów napędowych pod względem możliwych skutków popełnionych błędów projektowych.

Część I

Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01, K_K02, K_K04
---	---------------------

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1150-MB000-IZP-0330
Nazwa przedmiotu	Rozwiązywanie kompleksowych problemów
Wersja przedmiotu	2023Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	niestacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Mechaniczna
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Samochodów i Maszyn Roboczych
Jednostka realizująca	Wydział Samochodów i Maszyn Roboczych
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Przedmioty prowadzone dla Wydziału Samochodów i Maszyn Roboczych
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	IK000-S5-IZP-1150
Liczba punktów ECTS	2

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Laboratorium	8.00 h
Wykład	8.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	20	0.80
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	30	1.20
Razem	50	2.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	16
Inne godziny kontaktowe	4
Razem	20

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	30
---	----

03. Treści kształcenia

Wykład	1. Modelowanie mechanizmów w systemach CAD. Za pomocą systemu CAD utworzenie modelu mechanizmu i badanie jego ruchliwości. Analiza 2. kinematyczna mechanizmu: symulacja ruchu, określenie parametrów kinematycznych (prędkość, przyspieszenie). 3. Modelowanie zespołów maszynowych w systemach Za pomocą systemu CAD utworzenie modelu typowego zespołu (np. : sprzęgło, hamulec). Parametryzacja części w zespole. Powiązanie ze sobą wymiarów wybranych części zespołu. Zmiana wymiarów części w zespole za pomocą pliku zewnętrznego. 4. Reprezentacje komputerowe modeli 3D: a) Przegląd technik Opis metody FDM (Fused Deposition Modeling), czyli modelowania ciekłym tworzywem termoplastycznym. Metoda FDM na maszynach RepRap jest oznaczana jako FFF (Fused Filament Fabrication). b) STL i OBJ - formaty plików do przenoszenia geometrii 3D w postaci powłokowej siatki trójkątów do oprogramowania programującego drukarki 3D (CatalystEx lub Slid3r). Pokazanie wpływu parametrów tolerancji liniowej na dokładność geometrii Generowanie plików STL i OBJ w 3D CAD. c) Pokazanie wpływu pochylenia ścian geometrii na generowanie struktur podporowych w metodzie FDM (przykład realizowany w 3D CAD i oprogramowaniu drukarki 3D). Pokazanie wpływu orientacji modelu w przestrzeni drukarki 3D na wytrzymałość prototypu (kierunki włókien wypełnienia) i jakość powierzchni (efekt schodkowy). Analiza ilości zużycia materiału modelowego i podporowego oraz czas wydruku. d) Zamodelowanie w 3D CAD modelu i jego ewentualny wydruk na drukarce 3D wykonującej prototypy w metody FDM (Dimension 1200BST) lub FFF (RepRap). 5. Inżynieria odwrotna: a) Ogólne wprowadzenie do inżynierii odwrotnej i metod skanowania Przykłady zastosowań. b) Skanowanie 3D modelu redukcyjnego nadwozia przy pomocy systemu pomiarowego światła białego (np. ScanBright firmy Smarttech) lub skanerem laserowym (np. David Laserscanner) bez lub ze stolikiemobrotowym; c) Łączenie i obróbka chmur punktów oraz powłokowych siatek trójkątów w systemach 3D CAD (Mesh3D, ScanTo3D w SolidWorks). d) Rozpinanie powierzchni NURBS na siatkach trójkątów w systemach 3D CAD (np. module ScanTo3D systemu SolidWorks) oraz analiza dokładności odwzorowania 6. Projektowanie w środowiskurozproszonym: a) Projektowanie w środowisku rozproszonym a praca. b) Reguły pracy grupowej i prawa dostępu. c) Mechanizmy kontrola. d) Praca grupowa a systemy PDM/PLM. e) Inżynieria współbieżna a sekwencyjna. f) Współpraca asynchroniczna isynchroniczna. g) Standardy w pracy na odległość. h) Przegląd systemów pracy. i) Integracja systemów CAD/CAM z systemami pracygrupowej
--------	--

Część I

Laboratorium

1. Modelowanie mechanizmów w systemach CAD. Za pomocą systemu CAD utworzenie modelu mechanizmu i badanie jego ruchliwości. Analiza
2. kinematyczna mechanizmu: symulacja ruchu, określenie parametrów kinematycznych (prędkość, przyspieszenie).
3. Modelowanie zespołów maszynowych w systemach Za pomocą systemu CAD utworzenie modelu typowego zespołu (np. : sprzęgło, hamulec). Parametryzacja części w zespole. Powiązanie ze sobą wymiarów wybranych części zespołu. Zmiana wymiarów części w zespole za pomocą pliku zewnętrznego.
4. Reprezentacje komputerowe modeli 3D: a) Przegląd technik Opis metody FDM (Fused Deposition Modeling), czyli modelowania ciekłym tworzywem termoplastycznym. Metoda FDM na maszynach RepRap jest oznaczana jako FFF (Fused Filament Fabrication). b) STL i OBJ - formaty plików do przenoszenia geometrii 3D w postaci powłokowej siatki trójkątów do oprogramowania programującego drukarki 3D (CatalystEx lub Slid3r). Pokazanie wpływu parametrów tolerancji liniowej na dokładność geometrii Generowanie plików STL i OBJ w 3D CAD. c) Pokazanie wpływu pochylenia ścian geometrii na generowanie struktur podporowych w metodzie FDM (przykład realizowany w 3D CAD i oprogramowaniu drukarki 3D). Pokazanie wpływu orientacji modelu w przestrzeni drukarki 3D na wytrzymałość prototypu (kierunki włókien wypełnienia) i jakość powierzchni (efekt schodkowy). Analiza ilości zużycia materiału modelowego i podporowego oraz czas wydruku. d) Zamodelowanie w 3D CAD modelu i jego ewentualny wydruk na drukarce 3D wykonującej prototypy w metody FDM (Dimension 1200BST) lub FFF (RepRap).
5. Inżynieria odwrotna: a) Ogólne wprowadzenie do inżynierii odwrotnej i metod skanowania Przykłady zastosowań. b) Skanowanie 3D modelu redukcyjnego nadwozia przy pomocy systemu pomiarowego światła białego (np. ScanBright firmy Smarttech) lub skanerem laserowym (np. David Laserscanner) bez lub ze stolikiemobrotowym; c) Łączenie i obróbka chmur punktów oraz powłokowych siatek trójkątów w systemach 3D CAD (Mesh3D, ScanTo3D w SolidWorks). d) Rozpinanie powierzchni NURBS na siatkach trójkątów w systemach 3D CAD (np. module ScanTo3D systemu SolidWorks) oraz analiza dokładności odwzorowania
6. Projektowanie w środowiskurozproszonym: a) Projektowanie w środowisku rozproszonym a praca. b) Reguły pracy grupowej i prawa dostępu. c) Mechanizmy kontrola. d) Praca grupowa a systemy PDM/PLM. e) Inżynieria współbieżna a sekwencyjna. f) Współpraca asynchroniczna isynchroniczna. g) Standardy w pracy na odległość. h) Przegląd systemów pracy. i) Integracja systemów CAD/CAM z systemami pracygrupowej

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	Posiada wiedzę o budowie modeli kinematycznych za pomocą systemów komputerowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01, K_W18

Część I

Kod efektu	W02
Opis	Posiada wiedzę o modelowaniu zespołów maszyn w systemach CAD.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01, K_W18
Kod efektu	W03
Opis	Posiada wiedzę o reprezentacjach 3D w systemach CAD.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01, K_W18
Kod efektu	W04
Opis	Posiada wiedzę o inżynierii odwrotnej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01, K_W18
Kod efektu	W05
Opis	Zna zasady funkcjonowania systemów CAD/CAE/CAM.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01, K_W18

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Potrafi modelować i badać nieduże problemy kompleksowe za pomocą środowisk komputerowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U13, K_U16, K_U19, K_U21, K_U24

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Potrafi pracować indywidualnie i w zespole.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K04

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1150-0000-izp-0997
Nazwa przedmiotu	Język obcy, sem. 5
Wersja przedmiotu	2023Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	niestacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Mechaniczna
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Samochodów i Maszyn Roboczych
Jednostka realizująca	Studium Języków Obcych
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	IK000-S5-IZP-1150
Liczba punktów ECTS	4

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Ćwiczenia	32.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	4	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	34	1.36
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	68	2.72
Razem	102	4.08 (4.00)

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	32
Inne godziny kontaktowe	2
Razem	34

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	68
---	----

03. Treści kształcenia

Ćwiczenia	Uzależnione od realizowanego modułu i wybranego języka. Karty przedmiotu dla wszystkich 16 godzinnych jednostek lekcyjnych na www.sjo.pw.edu.pl .
-----------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W1
Opis	Ma uporządkowaną znajomość struktur gramatycznych i słownictwa dotyczących rozumienia i tworzenia różnych rodzajów tekstów pisanych i mówionych, formalnych i nieformalnych, zarówno ogólnych jak ze swojej dziedziny.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W21

Część I

Umiejętności

Kod efektu	U1
Opis	Student potrafi tworzyć różne rodzajów tekstów formalnych i nieformalnych. Potrafi przeczytać i zrozumieć teksty ogólne i specjalistyczne dotyczące swojej dziedziny. Potrafi wypowiadać się i prowadzić rozmowę na tematy ogólne i związane ze swoją dziedziną oraz przygotować prezentację ustną.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U22, K_U23

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K1
Opis	Potrafi pracować samodzielnie i w grupie.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K04

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1150-MB000-IZP-0308
Nazwa przedmiotu	Laboratorium termodynamiki
Wersja przedmiotu	2024Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	niestacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Mechaniczna
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Samochodów i Maszyn Roboczych
Jednostka realizująca	Wydział Samochodów i Maszyn Roboczych
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Przedmioty prowadzone dla Wydziału Samochodów i Maszyn Roboczych
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	IK000-S5-IZP-1150
Liczba punktów ECTS	1

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Laboratorium	8.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	1	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	9	0.36
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	18	0.72
Razem	27	1.08 (1.00)

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	8
Inne godziny kontaktowe	1
Razem	9

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	18
---	----

03. Treści kształcenia

Laboratorium	Badanie nieustalonej wymiany ciepła. Badanie wilgotności powietrza. Badanie sprężarki tłokowej. Badanie układu klimatyzacji samochodowej. Wykres indykatorowy. Badania eksperymentalne i symulacyjne przepływu ciepła w modelu radiatora.
--------------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01

Część I

Opis	Ma wiedzę teoretyczną z matematyki, fizyki i chemii przydatną do opisów matematycznych procesów termodynamicznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01, K_W02
Kod efektu	W02
Opis	Zna podstawowe parametry stanów termodynamicznych i wielkości energetyczne związane z badaniami wymiany i przepływu ciepła, wilgotności powietrza, sprężarki tłokowej, układu klimatyzacji oraz wykresu indykatorowego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W03

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Potrafi dokonać prostych pomiarów w zakresie podstawowych parametrów termodynamicznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U09
Kod efektu	U02
Opis	Potrafi zaplanować i przeprowadzać eksperymenty związane z procesami termodynamicznymi.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Potrafi współdziałać i pracować w grupie przy realizacji ćwiczeń laboratoryjnych i opracowywaniu sprawozdania, przyjmując w niej różne role
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K04

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1050-MB000-IZP-0314
Nazwa przedmiotu	Fizyka III
Wersja przedmiotu	2023L
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	niestacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Mechaniczna
Specjalność	Maszyny Robocze
Jednostka prowadząca	Wydział Samochodów i Maszyn Roboczych
Jednostka realizująca	Wydział Fizyki
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	IKMRC-S6-IZP-1150
Liczba punktów ECTS	2

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	8.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	10	0.40
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	40	1.60
Razem	50	2.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	8
Inne godziny kontaktowe	2
Razem	10

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	40
---	----

03. Treści kształcenia

Wykład	(1) Drgania. Ruch harmoniczny. Wahadła. Rezonans. (2) Ruch falowy i jego związek z ruchem drgającym. Zjawiska falowe. Rodzaje fal. Fala akustyczna. (3) Fale elektromagnetyczne. Widmo fal elektromagnetycznych. Rozchodzenie się fal elektromagnetycznych. Polaryzacja. (4) Elementy optyki geometrycznej – zjawisko odbicia i załamania, zwierciadła, równanie soczewki. (5) Optyka falowa: Interferencja fal – doświadczenie Younga, interferometr, postrzeganie barw, powłoki antyrefleksyjne. Dyfrakcja fal - obrazy dyfrakcyjne, dyfrakcyjna granica rozdzielczości, soczewki dyfrakcyjne.
--------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Część I

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	Rozróżnia rodzaje fale, ma uporządkowaną wiedzę z zakresu matematycznego opisu fal i potrafi opisać ruch falowy przez równania fali.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01, K_W02
Kod efektu	W02
Opis	Potrafi opisać, wytłumaczyć zjawiska interferencji i dyfrakcji fal jako nałożenie się funkcji opisujących fale.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W02
Kod efektu	W03
Opis	Potrafi opisać rozchodzenie się fal, w szczególności fal świetlnych za pomocą optyki falowej i geometrycznej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W02
Kod efektu	W04
Opis	Zna zasady działania podstawowych przyrządów optycznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W02
Kod efektu	W05
Opis	Potrafi wymienić praktyczne przykłady zastosowania praw optyki geometrycznej i falowej, w szczególności we wskaźnikach, wyświetlaczach i oświetleniu pojazdów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W02

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Potrafi obliczać i szacować podstawowe parametry opisujące fale i ich rozchodzenie się w przestrzeni.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U21
Kod efektu	U02
Opis	Potrafi obliczać i konstruować geometrycznie drogę promienia świetlnego oraz miejsca wzmocnień i wygaszeń fal.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U21
Kod efektu	U03
Opis	Potrafi zaprojektować proste przyrządy optyczne oraz w jakościowy i ilościowy sposób opisywać wpływ parametrów przyrządów optycznych na powstający obraz optyczny.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U21
Kod efektu	U04
Opis	Potrafi zidentyfikować przyczyny powstawania zniekształceń obrazu.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U21
Kod efektu	U05
Opis	Potrafi odpowiednio dobierać i stosować metody optyczne w pomiarze odległości i prędkości obiektów. Potrafi w prawidłowy sposób interpretować uzyskane wyniki.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U21

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1150-MB000-IZP-0315
Nazwa przedmiotu	Podstawy diagnostyki
Wersja przedmiotu	2023L
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	niestacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Mechaniczna
Specjalność	Maszyny Robocze
Jednostka prowadząca	Wydział Samochodów i Maszyn Roboczych
Jednostka realizująca	Wydział Samochodów i Maszyn Roboczych
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	IKMRC-S6-IZP-1150
Liczba punktów ECTS	2

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
--------------------	-----------------------------------

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze

Laboratorium	8.00 h
Wykład	8.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2
---------------------	---

Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
---	---------	------

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	18	0.72
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	32	1.28
Razem	50	2.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	16
Inne godziny kontaktowe	2
Razem	18

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	32
---	----

03. Treści kształcenia

Laboratorium	Praktyczne zapoznanie się z metodami i środkami diagnostyki technicznej. 1. Wykorzystanie zjawisk falowych w diagnostyce konstrukcji sprężonych. 2. Diagnostyka stanu naprężeń - diagnostyka gigacyklowego procesu zmęczenia. 3. Diagnostyka hydraulicznych elementów wykonawczych układów hydraulicznych. 4. Diagnostyka konstrukcji za pomocą analizy modalnej.
--------------	---

Część I

Wykład	Ogólna wiedza nt. zasady rozwiązywania problemów diagnostyki technicznej oraz metod i środków diagnozowania. 1. Modele błędów i procesów. 2. Fizyczne modele sygnałów. 3. Detekcja błędów na podstawie modelu sygnału. 4. Analiza sygnałów okresowych. 5. Detekcja błędów i uszkodzeń za pomocą metod identyfikacji procesów. 6. Porównanie metod detekcji uszkodzeń. 7. Procedury diagnostyczne. 8. Diagnozowanie uszkodzeń za pomocą metod klasyfikacji. 9. Wnioskowanie diagnostyczne. 10. Metody statystyczne w diagnostyce. 11. Eksperymenty diagnostyczne.
--------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W1
Opis	Posiada uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną obejmującą kluczowe zagadnienia z zakresu diagnostyki technicznej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W05, K_W14
Kod efektu	W2
Opis	Posiada wiedzę ogólną niezbędną do rozumienia ekonomicznych, społecznych i prawnych aspektów diagnostyki technicznej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W21
Kod efektu	W3
Opis	Posiada podstawową wiedzę o trendach rozwojowych z zakresu diagnostyki technicznej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W16
Kod efektu	W4
Opis	Posiada podstawową wiedzę o cyklu życia obiektów technicznych i rozumie wagę aspektów ekologicznych diagnostyki technicznej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W15
Umiejętności	
Kod efektu	U1
Opis	Potrafi zaplanować i wykonać zadania związane z badaniami diagnostycznymi używając właściwych metod i środków.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U12, K_U13, K_U20, K_U21
Kod efektu	U2
Opis	Potrafi odpowiednio ustalić priorytety służące realizacji określonego przez innych zadania.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U20
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	K1
Opis	Potrafi pracować samodzielnie i w zespole.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K04

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1150-MB000-IZP-0316
Nazwa przedmiotu	Układy hydrauliczne i pneumatyczne
Wersja przedmiotu	2023L
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	niestacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Mechaniczna
Specjalność	Maszyny Robocze
Jednostka prowadząca	Wydział Samochodów i Maszyn Roboczych
Jednostka realizująca	Wydział Samochodów i Maszyn Roboczych
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	IKMRC-S6-IZP-1150
Liczba punktów ECTS	2

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	8.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	9	0.36
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	47	1.88
Razem	56	2.24 (2.00)

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	8
Inne godziny kontaktowe	1
Razem	9

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	47
---	----

03. Treści kształcenia

Część I

Wykład	1. Zapoznanie studentów z podstawowymi wiadomościami z zakresu projektowania układów hydraulicznych i Wiadomości te dotyczą: sposobu i kolejności postępowania przy projektowaniu i obliczaniu napędów hydraulicznych i pneumatycznych. 2. Napędy (hydrokinetyczne, hydrostatyczne, hydrostatyczno-mechaniczne) i sterowanie jazdą maszyn roboczych i pojazdów. 3. Zasady doboru elementów hydraulicznych projektowanego układu. Przedstawienie przykładowych schematów hydraulicznych układów napędowych i osprzętu w maszynach Omówienie zasad uruchamiania układów hydraulicznych. 4. Omówienie prostych układów sterowania hydraulicznego i pneumatycznego .Obiegi cieczy (otwarte, półzamknięte, zamknięte). 5. Podstawowe zabezpieczenia układów hydrostatycznych przed przeciążeniem lub umożliwienie poprawnej pracy i zróżnicowania ciśnienia w różnych obwodach układu. 6. Zasady współpracy kilku pomp hydraulicznych. 7. Synchronizacja ruchu siłowników pneumatycznych, cylindrów i silników hydraulicznych. 8. Ogólne zasady sterowania i regulacji: mechaniczne, elektromechaniczne, hydrauliczne objętościowe, hydrauliczne dławieniowe, serwohydrauliczne, elektryczne proporcjonalne, elektryczne serwo. 9. Omówienie elementów sterujących w układach hydraulicznych oraz układy ich połączeń w napędach hydraulicznych. 10. Omówienie elementów sterujących w układach pneumatycznych oraz układy ich połączeń w napędach pneumatycznych.
--------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W1
Opis	Student ma wiedzę o elementach stosowanych w układach hydraulicznych i pneumatycznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W11, K_W12, K_W17
Kod efektu	W2
Opis	Student ma szczegółową wiedzę związaną z budową i funkcjonowaniem urządzeń i układów hydraulicznych i pneumatycznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W11, K_W12, K_W17
Kod efektu	W3
Opis	Posiada wiedzę o elementach stosowanych w układach hydraulicznych i pneumatycznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W11, K_W12, K_W17
Kod efektu	W4
Opis	Ma wiedzę z zakresu układów sterowania w maszynach i urządzeniach z napędem hydraulicznym i pneumatycznym.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W04
Kod efektu	W5
Opis	Posiada wiedzę o kryteriach projektowania układów hydraulicznych i pneumatycznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W11, K_W12, K_W17
Kod efektu	W6

Część I

Opis	Zna zasady doboru elementów projektowanego układu.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W11, K_W12, K_W17
Kod efektu	W7
Opis	Potrafi sterować elementami wykonawczymi projektowanego napędu hydraulicznego lub pneumatycznego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W13

Umiejętności

Kod efektu	U1
Opis	Student potrafi planować i budować układy hydrauliczne i pneumatyczne.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U04, K_U07, K_U08, K_U14, K_U17
Kod efektu	U2
Opis	Student potrafi wykorzystać metody symulacyjne do projektowania i oceny układów hydraulicznych i pneumatycznych oraz układów sterowania.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U09
Kod efektu	U3
Opis	Student potrafi dokonać analizy funkcjonowania istniejących układów hydraulicznych i pneumatycznych oraz przedstawić, metodę poprawy funkcjonalności układów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U15
Kod efektu	U4
Opis	Potrafi czytać schematy układów hydraulicznych i pneumatycznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U03

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1150-MB000-IZP-0317
Nazwa przedmiotu	Pomiary wielkości dynamicznych
Wersja przedmiotu	2023L
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	niestacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Mechaniczna
Specjalność	Maszyny Robocze
Jednostka prowadząca	Wydział Samochodów i Maszyn Roboczych
Jednostka realizująca	Wydział Samochodów i Maszyn Roboczych
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	IKMRC-S6-IZP-1150
Liczba punktów ECTS	4

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
--------------------	-----------------------------------

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze

Laboratorium	16.00 h
Wykład	16.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	4
---------------------	---

Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
---	---------	------

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	37	1.48
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	63	2.52
Razem	100	4.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	32
Inne godziny kontaktowe	5
Razem	37

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	63
---	----

03. Treści kształcenia

Wykład	1. Pojęcia podstawowe: definicja pomiaru, definicja pomiaru wielkości dynamicznej; Zapis matematyczny definicji podstawowych: pojęcie metryki, normy, miary, przestrzeni metrycznej; Przykłady metryk. 2. System pomiarowy: rejestracja jako przekaz informacji, tor pomiarowy jako przetwarzanie informacji, zmiana nośnika informacji; Przetworniki pomiarowe: przyspieszenia, prędkości i przemieszczenia, ciśnienia akustycznego, temperatury, odkształceń itp. 3. Ogólna charakterystyka toru pomiarowego, postulat liniowości; Opis toru pomiarowego od przetwornika do systemu analizującego; Wnioskowanie na podstawie pomiarów pośrednich; Skalowanie toru pomiarowego; Skale funkcyjne, względna skala logarytmiczna (dB). 4. Losowość uzyskiwanych informacji: elementy podstawowych definicji procesów losowych i ich właściwości – przykład poglądowy. 5. Klasyfikacja sygnałów obserwowanych: sygnały zdeterminowane-losowe, sygnały okresowe-nieokresowe; stacjonarne-Stacjonarne itp.; Losowość pomiaru jako element towarzyszący każdej działalności pomiarowej, pojęcie estymaty. 6. Podstawowe charakterystyki sygnałów losowych w dziedzinie czasu: wartość średnia, wartość średniokwadratowa, wartość skuteczna, funkcje korelacji własnej i wzajemnej, odchylenie standardowe. 7. Podstawowe charakterystyki sygnałów losowych w dziedzinie amplitudy: rozkład gęstości prawdopodobieństwa amplitud, dystrybucja. 8. Modele sygnałów zdeterminowanych: sygnały okresowe (harmoniczne i poliharmoniczne), sygnały nieokresowe, sygnały prawieokresowe, sygnały przejściowe (nieustalone). 9. Wprowadzenie do analizy częstotliwościowej: szereg Fouriera (postać trygonometryczna i wykładnicza), Transformata Fouriera: prosta i odwrotna. 10. Transformata Fouriera sygnału losowego, gęstość widmowa mocy, zależność pomiędzy gęstościami widmowymi mocy a funkcjami korelacji, twierdzenie Parsevala. 11. „Bramkowanie” i filtracja sygnałów, pojęcie splotu funkcji, twierdzenie Borela o splocie. 12. Filtracja sygnałów: charakterystyka filtru (odpowieź impulsowa), opis charakterystyki w liniowej skali wartości (współczynnik wzmocnienia), opis charakterystyki w skali względnej (w decybelach), tłumienie sygnałów w pasmach zaporowych filtrów. 13. Podział filtrów ze względu na pasmo działania, filtry pasmowe o stałej szerokości pasma i stałej względnej szerokości pasma, wykorzystanie filtrów pasmowych; charakterystyki częstotliwościowe sygnałów losowych: szum „biały” i szum „różowy”. 14. Cyfrowe przetwarzanie sygnałów rzeczywistych: problem skończonego czasu rejestracji, próbkowanie sygnału, twierdzenie Shannona o próbkowaniu; aliasing, błędy analizy widmowej spowodowane próbkowaniem; kwantowanie amplitud sygnału. 15. Dyskretna (DFT) i szybka (FFT) transformata Fouriera, przykłady analizy. 16. Pomiary i analiza relacji wejście-wyjście układu, analiza koherencyjna, transmitancja układu, współczynnik wzmocnienia.
--------	---

Część I

	17. Funkcje koherencji: wpływ zakłócenia szumem sygnału wejściowego na wartości wyznaczonych transmitancji układu, wpływ zakłócenia szumem sygnału wyjściowego na wartości wyznaczonych transmitancji układu.
Laboratorium	1. Pomiary ciśnienia akustycznego. 2. Pomiary drgań maszyny. 3. Tensometryczne pomiary momentu skręcającego. 4. Badanie drgań skrętnych. 5. Badanie charakterystyki filtra. 6. Wprowadzenie do cyfrowego przetwarzania sygnałów. 7. Podstawy analizy widmowej. 8. Analiza widmowa metodą szybkiej transformaty Fouriera (FFT). 9. Identyfikacja modelu dynamicznego. 10. Wykrywanie doraźnych uszkodzeń łożyskoczących.

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W1
Opis	Posiada wiedzę o metodach i technikach pomiarów wielkości dynamicznych występujących w budowie maszyn (przemieszczeń, prędkości, przyspieszeń, naprężeń itp.).
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W02, K_W10, K_W16
Kod efektu	W2
Opis	Posiada podstawową wiedzę o metodach i technikach analizy i przetwarzania sygnałów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W16
Kod efektu	W3
Opis	Zna metody analizy sygnałów w zakresie niezbędnym do zrozumienia przedmiotów aplikacyjnych (np. Diagnostyka maszyn, Minimalizacja drgań i hałasu, itp.).
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W16, K_W18, K_W20

Umiejętności

Kod efektu	U1
Opis	Potrafi dokonać selekcji przydatnych informacji o obserwowanym systemie dynamicznym dla realizacji określonego zadania (diagnostyka, ocena normowa, identyfikacja modelu itp.) i na tej podstawie dobrać właściwe metody przetwarzania sygnału.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U12, K_U13
Kod efektu	U2
Opis	Potrafi wykonywać pomiary wielkości dynamicznych z wykorzystaniem nowoczesnej aparatury pomiarowej (w tym kalibrację toru pomiarowego na podstawie wzorca zewnętrznego oraz na podstawie charakterystyk elementów toru pomiarowego).
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U12, K_U13

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K1
Opis	Potrafi określić i zbadać wpływ oddziaływania maszyn i urządzeń na otoczenie człowieka i środowisko naturalne.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K02, K_K05
Kod efektu	K2

Część I

Opis	Potrafi współdziałać i pracować w grupie przy realizacji ćwiczeń laboratoryjnych i opracowywaniu sprawozdania, przyjmując w niej różne role.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K04

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1150-MB000-IZP-0318
Nazwa przedmiotu	Projektowanie napędów mechanicznych
Wersja przedmiotu	2023L
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	niestacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Mechaniczna
Specjalność	Maszyny Robocze
Jednostka prowadząca	Wydział Samochodów i Maszyn Roboczych
Jednostka realizująca	Wydział Samochodów i Maszyn Roboczych
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Przedmioty prowadzone dla Wydziału Samochodów i Maszyn Roboczych
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	IKMRC-S6-IZP-1150
Liczba punktów ECTS	2

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Projekt	16.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	18	0.72
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	40	1.60
Razem	58	2.32 (2.00)

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	16
Inne godziny kontaktowe	2
Razem	18

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	40
---	----

03. Treści kształcenia

Część I

Projekt	Wykonanie projektu mechanicznego układu napędowego: 1. Opracowanie koncepcji układu napędowego silnik - maszynarobocza. 2. Dobór podzespołów zunifikowanych (sprzęgła sztywne, podatne, przeciążeniowe, połączenia zaciskowe, itp.). 3. Obliczenia przekładni zębatej jednostopniowej z kołami o zębach skośnych wg algorytmu omówionego na zajęciach, obejmujących dobór parametrów, wykonanie obliczeń geometrycznych i sprawdzających obliczeń wytrzymałościowych. 4. Obliczenia/dobór sprzęgła podatno-cierne rozłącznego wbudowanego pomiędzy silnik i reduktor. 5. Opracowanie dokumentacji technicznej wykonawczej układu napędowego składającego się z zespołu sprzęgła i przekładni zębatej z uwzględnieniem możliwości kompensacji niewspółosiowości osi wału silnika i przekładni.
---------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W1
Opis	Posiada wiedzę o materiałach stosowanych w budowie elementów układów mechanicznych i ich podstawowych właściwościach mechanicznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W04, K_W05, K_W06
Kod efektu	W2
Opis	Posiada wiedzę o metodach obliczeń wytrzymałościowych elementów maszyn.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W04, K_W05, K_W06
Kod efektu	W3
Opis	Zna zasady określania współczynników bezpieczeństwa i naprężeń dopuszczalnych dla obciążeń stałych i zmiennych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W04, K_W05, K_W06
Kod efektu	W4
Opis	Zna zasady projektowania prostych połączeń (gwintowe, kształtowe, wciskowe, spawane itp.) przenoszące zadane obciążenie.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W04, K_W05, K_W06, K_W11
Kod efektu	W5
Opis	Zna zasady projektowania wałów maszynowych i przekładni.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W04, K_W05, K_W06, K_W11
Kod efektu	W6
Opis	Zna zasady zapisu konstrukcji.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W07

Umiejętności

Kod efektu	U1
Opis	Potrafi zaprojektować i zastosować w projektowanym układzie napędowym proste połączenia (gwintowe, kształtowe, wciskowe, spawane itp.) przenoszące zadane obciążenie.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U03, K_U04, K_U05, K_U07, K_U08
Kod efektu	U2
Opis	Potrafi zaprojektować elementy mechaniczne układu napędowego.

Część I

Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U02
Kod efektu	U3
Opis	Potrafi właściwie zastosować zasady zapisu konstrukcji.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U07, K_U10

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K1
Opis	Potrafi samodzielnie wykonać zadanie projektowe.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K04, K_K05

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1150-MBMRC-IZP-0321
Nazwa przedmiotu	Konstrukcje nośne
Wersja przedmiotu	2022L
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	niestacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Mechaniczna
Specjalność	Maszyny Robocze
Jednostka prowadząca	Wydział Samochodów i Maszyn Roboczych
Jednostka realizująca	Wydział Samochodów i Maszyn Roboczych
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	IKMRC-S6-IZP-1150
Liczba punktów ECTS	4

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	16.00 h
Laboratorium	8.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	4	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	27	1.08
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	76	3.04
Razem	103	4.12 (4.00)

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	24
Inne godziny kontaktowe	3
Razem	27

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	76
---	----

03. Treści kształcenia

Laboratorium	Koncentracja naprężeń w elementach konstrukcji nośnych. Skręcanie profili cienkościennych. Koncentracja naprężeń w elementach konstrukcji stalowej. Krzywa Wohlera. Ocena trwałości zmęczeniowej.
--------------	---

Część I

Wykład	Specyfika konstrukcji nośnych maszyn roboczych. Formy konstrukcyjne. Technologia wytwarzania. Materiały konstrukcji nośnych, kategorie, właściwości mechaniczne. Stale podwyższonej i wysokiej wytrzymałości, stopy aluminium. Algorytm projektowania konstrukcji nośnych maszyn. Rodzaje uszkodzeń konstrukcji nośnych i elementów konstrukcyjnych a kryteria projektowania. Formułowanie wymagań w zakresie sztywności, trwałości deformacji, stateczności ogólnej i lokalnej, pękania zmęczeniowego. Wyznaczanie obciążeń stosownie do kryteriów projektowania. Normy i przepisy obowiązujące dla wybranych maszyn roboczych i urządzeń. System klasyfikacyjny obciążeń w dźwignicach. Obciążenia eksploatacyjne dźwignic, kojarzenie obciążeń. Analiza naprężeń w konstrukcjach nośnych maszyn. Skręcanie profili cienkościennych. Podstawowe zasady wymiarowania wytrzymałościowego: naprężenia dopuszczalne i naprężenia graniczne. Współczynnik bezpieczeństwa. Zasady wymiarowania konstrukcji nośnej w zakresie trwałości zmęczeniowej. Wyznaczanie obciążeń cyklicznych. Schematyzacja przebiegu obciążeń i wyznaczanie widma obciążeń. Dobór charakterystyki zmęczeniowej. Specyfika złączy spawanych. Szacowanie trwałości zmęczeniowej konstrukcji nośnej.
--------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W1
Opis	Posiada wiedzę o kryteriach projektowania konstrukcji nośnych maszyn roboczych, wynikających z analizy ich możliwych rodzajów uszkodzeń.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W04
Kod efektu	W2
Opis	Posiada wiedzę o materiałach stosowanych na konstrukcje nośne maszyn roboczych i ich podstawowych właściwościach mechanicznych wynikających z procesu technologicznego wytwarzania konstrukcji nośnych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W06

Umiejętności

Kod efektu	U1
Opis	Zna zasady określania i wyznaczania obciążeń eksploatacyjnych i ich efektów, niezbędnych do projektowania konstrukcji nośnych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U11
Kod efektu	U2
Opis	Potrafi przewidzieć sposoby uszkodzenia konstrukcji nośnej, wyznaczyć miejsca krytyczne i sformułować stosowne kryteria projektowe.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U13, K_U14
Kod efektu	U3
Opis	Potrafi wyznaczyć obciążenia konstrukcji nośnej, wymagane dla rozważanego sposobu uszkodzenia.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U08
Kod efektu	U4
Opis	Potrafi przeprowadzić analizy wymagane do udowodnienia rozważanych kryteriów projektowych.

Część I

Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U09, K_U15, K_U16
Kod efektu	U5
Opis	Potrafi określić charakterystyki materiałowe, niezbędne dla analizowanego kryterium projektowego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U08

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K1
Opis	Umie pracować indywidualnie i w zespole.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K03

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1150-MBMRC-IZP-0322
Nazwa przedmiotu	Dźwignice
Wersja przedmiotu	2022L
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	niestacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Mechaniczna
Specjalność	Maszyny Robocze
Jednostka prowadząca	Wydział Samochodów i Maszyn Roboczych
Jednostka realizująca	Wydział Samochodów i Maszyn Roboczych
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	IKMRC-S6-IZP-1150
Liczba punktów ECTS	4

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
--------------------	-----------------------------------

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze

Wykład	16.00 h
Laboratorium	8.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	4
---------------------	---

Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
---	---------	------

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	27	1.08
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	76	3.04
Razem	103	4.12 (4.00)

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	24
Inne godziny kontaktowe	3
Razem	27

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	76
---	----

03. Treści kształcenia

Laboratorium	Model dynamiczny żurawia naściennego. Obciążenia dźwignic. Siły dynamiczne podnoszenia. Badania stateczności dźwignic. Stateczność dynamiczna żurawi wieżowych. Obciążenia dźwignic. Siły dynamiczne ruchów torowych suwnicy.
--------------	---

Podział środków transportu bliskiego. Ogólna charakterystyka grup dźwignic (ciągłniki, dźwigniki, suwnice, żurawie, układnice). Zagadnienie grup natężenia pracy (pojęcia intensywności wykorzystania, stanu obciążenia). Przegląd konstrukcji i rozwiązań mechanizmów podnoszenia (MP) dźwignic. Elementy MP - wciągarek i wciągników linowych oraz łańcuchowych. Krążki linowe stałe i ruchome – sprawność krążków. Układy linowe wielokrążków – przełożenia sił i prędkości, wyznaczanie sprawności wielokrążków dla obciążenia pełnego i częściowego. Siła w linie. Bębny linowe. Liny włókienne i stalowe – ogólne informacje. Druty stalowe – własności, technologia produkcji. Splotki – typy konstrukcyjne, własności, rodzaje styków drutów w splotach. Splotki kompaktowe. Rdzenie lin. Rodzaje konstrukcyjne lin (liny jedno-zwite i dwu-zwite). Budowa liny stalowej, technologia produkcji. Ocena zużycia i wymiany lin. Dynamika układu napędowego MP. Równanie stanu pracy układu napędowego. Potencjalne momenty statyczne (oporu) MP – zasady wyznaczania (redukcja momentów oporu). Sprawność całkowita MP. Moment dynamiczny, momenty rozruchowe i czas rozruchu MP. Redukcja mas o ruchu obrotowym. Czasy hamowania MP. Napęd i sterowanie dźwignic. Mechanizmy podnoszenia dźwignic – wstępne obliczenia projektowe (przykład). Podstawowe wiadomości, budowa i odmiany dźwigników elektrycznych i hydraulicznych. Bezpieczeństwo eksploatacji dźwigników. Mechanizmy podnoszenia dźwigników. Teoria sprzężenia ciernego. Ocena sprzężenia ciernego dźwignika (przypadki pracy dźwignika, rodzaje rowków linowych kół ciernych). Siły w linach. Wybrane zagadnienia projektowania dźwigników elektrycznych i hydraulicznych. Przegląd konstrukcji i rozwiązań mechanizmów jazdy (MJ) dźwignic. Elementy MJ. Mechanizmy jazdy. Opory jazdy kół z obrzeżami i bez obrzeży. Minimalna średnica kół jezdnych – zagadnienie naprężeń stykowych. Dynamika układu napędowego MJ (momenty oporu i redukcja, redukcja mas, dopuszczalne przyspieszenie, czasy rozruchu i hamowania). Sprawności przy różnych kierunkach przepływu strumienia mocy. Mechanizmy jazdy dźwignic – wstępne obliczenia projektowe (przykład). Mechanizmy obrotu (MO). Przegląd rozwiązań MO. Momenty oporu w łożyskach (łożyska krążnikowe, wieńcowe, ślizgowe i toczne). Opory od obciążenia wiatrem. Dynamika MO. Momenty bezwł. elementów dźwignic w ruchu obrotowym. Czasy rozruchu i hamowania. Obciążenia dźwignic – obciążenia wiatrem w stanie roboczym i nieroboczym. Obciążenia dynamiczne dźwignic (siły podnoszenia, siły ruchów torowych, siły bezwładności). Zasady redukcji mas ustroju nośnego. Redukcja mas typowych ustrojów nośnych dźwignic. Typowe modele dynamiczne odwzorowujące działanie pracy mechanizmów na ustrój nośny. Zagadnienia stateczności dźwignic. Pojęcie krawędzi wywrotu. Krawędzie wywrotu dla różnych osadzeń dźwignic (podwozia kołowe i gąsienicowe, podstawy stałe). Zasady przyjmowania obciążeń do obliczeń stateczności. Obliczeniowe sprawdzanie stateczności. Próby statyczne i ruchowe. Wpływ obciążeń impulsowych i pochylenia na stateczność. Formalne aspekty projektowania i eksploatacji dźwignic. Urząd Dozoru Technicznego. Próby odbiorcze i badania okresowe dźwignic. Wyposażenie bezpieczeństwa (zderzaki i odboje, urządzenia przeciwwiatrowe, ograniczniki udźwigu, wyłączniki krańcowe i zatrzymania niezwłocznego stop, inne zabezpieczenia).

Część I

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W1
Opis	Posiada wiedzę o działaniu mechanizmów dźwignic i potrafi określić możliwe rodzaje uszkodzeń i zagrożeń; Zna wymagania formalne i stosowane środki bezpieczeństwa w eksploatacji dźwignic, potrafi je stosować.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W17, K_W18, K_W19, K_W20
Kod efektu	W2
Opis	Zna rodzaje obciążeń dźwignic i ich wpływ na pracę i bezpieczeństwo urządzeń dźwignicowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W17, K_W18, K_W19, K_W20

Umiejętności

Kod efektu	U1
Opis	Potrafi zidentyfikować zachowania mechanizmów dźwignic i wykorzystać do ich opisu podstawowe modele teoretyczne.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U15, K_U16, K_U17, K_U18
Kod efektu	U2
Opis	Potrafi zidentyfikować zastosowane rozwiązanie konstrukcyjne i określić najważniejsze aspekty działania mechanizmów dźwignic; Potrafi przeprowadzić analizy niezbędne w projektowaniu mechanizmów dźwignic.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U15, K_U16, K_U17, K_U18

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K1
Opis	Ma świadomość zagrożeń wynikających z eksploatacji dźwignic i zna formalne reguły ich dopuszczenia do ruchu w środowisku.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K02
Kod efektu	K2
Opis	Umie pracować indywidualnie i w zespole przy prowadzeniu badań i opracowywaniu sprawozdania.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K04

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1150-MBMRC-IZP-0323
Nazwa przedmiotu	Maszyny budowlane
Wersja przedmiotu	2022L
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	niestacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Mechaniczna
Specjalność	Maszyny Robocze
Jednostka prowadząca	Wydział Samochodów i Maszyn Roboczych
Jednostka realizująca	Wydział Samochodów i Maszyn Roboczych
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	IKMRC-S6-IZP-1150
Liczba punktów ECTS	4

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
--------------------	-----------------------------------

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze

Wykład	16.00 h
Laboratorium	8.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	4
---------------------	---

Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
---	---------	------

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	26	1.04
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	74	2.96
Razem	100	4.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	24
Inne godziny kontaktowe	2
Razem	26

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	74
---	----

03. Treści kształcenia

Część I

Wykład	1. Przedstawienie grupy maszyn budowlanych i omówienie problemów związanych z oddziaływaniem maszyn na ośrodki gruntowe i skały. Klasyfikacja maszyn Produkcja maszyn do prac ziemnych. Dane statystyczne. 2. Geomateriały jako środowisko pracy maszyn Własności fizyczne i mechaniczne gruntów i skał. Laboratoryjne metody określania wytrzymałości ośrodków. Metody określania wytrzymałości ośrodków w złożu. Analiza wybranych procesów urabiania gruntów i skał. Metody obliczania oporów urabiania. 3. Maszyny do urabiania i przemieszczania mas Szczegóły konstrukcyjne głównych zespołów. Kinematyka pracy maszyn budowlanych- schematy kinematyczne koparek, ładowarek. Pole pracy maszyn roboczych. Stateczność maszyn budowlanych. Określenie sił dyspozycyjnych i granicznych w procesie odspajania. Określenie mocy w procesie odspajania. 4. Projektowanie osprzętu roboczego maszyn Podstawy projektowania mechanizmów napędzanych przez cylindry hydrauliczne. Mechanizmy napędowe koparki (wysięgnika, ramienia, łyżki). Mechanizmy napędowe ładowarki, spycharki, równiarki. 5. Mechanizm obrotu nadwozia (konstrukcja mechanizmów obrotu nadwozia koparek, przebieg procesu obrotu, równania ruchu, dobór parametrów mechanizmu) 6. Układy jezdne maszyn Współpraca koła jezdnego i oponowych zespołów jezdnych z ośrodkiem gruntowym. Współpraca gąsienicy i układów gąsienicowych z ośrodkiem gruntowym. Określenie oporów ruchu i siły uciągu. Konstrukcja podwozia, układy przeniesienia napędu. 7. Przegląd i rozwiązania konstrukcyjne podstawowych maszyn budowlanych: - Koparki (jednonaczyniowe koparki hydrauliczne, mini-koparki hydrauliczne, koparki jednonaczyniowe linowe, koparki wielonaczyniowe). - Ciągnikowe (kołowe i gąsienicowe) maszyny do urabiania i przemieszczania mas ziemnych (Równiarki. Ładowarki kołowe. Spycharki, Zrywarki). - Wielo-osprzętowe maszyny ciągnikowe.(Koparko-ładowarki. Koparko- spycharki). - Maszyny do zagęszczania mas ziemnych. - Maszyny do wykonywania otworów iszczelin. - Maszyny do układania i regeneracji nawierzchni utwardzonych (betonowych i asfaltowych). - Maszyny do kruszenia materiałów budowlanych. - Maszyny do produkcji i transportu betonu. - Maszyny do transportu bliskiego ośrodków gruntowych, skał: wozidła, przenośniki (taśmowe, kubełkowe, wibracyjne). 8. Automatyzacja maszyn Układy wspomagania operatora. Układy monitorujące podstawowe parametry eksploatacyjne i położenie osprzętu roboczego maszyny. Kierunki rozwoju maszyn budowlanych.
Laboratorium	• Badanie procesów kruszenia w modelowej kruszarce szczękowej. • Współpraca maszyn roboczych z ośrodkiem gruntowym. • Koparka -proces urabiania gruntów. • Programowanie sterowników PLC.

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W1
------------	----

Część I

Opis	Posiada wiedzę o środowisku pracy maszyn budowlanych. Potrafi określać siły interakcji maszyny z ośrodkiem gruntowym.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W17, K_W18, K_W19, K_W20
Kod efektu	W2
Opis	Posiada wiedzę o rodzajach maszyn budowlanych ich przeznaczeniu, budowie, zasadach działania i trendach rozwojowych. Posiada wiedzę o konstrukcji głównych zespołów maszyn budowlanych oraz posiada wiedzę z podstaw projektowania osprzętu roboczego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W17, K_W18, K_W19, K_W20

Umiejętności

Kod efektu	U1
Opis	Potrafi narysować i omówić schematy funkcjonalne maszyn budowlanych. Potrafi scharakteryzować rodzaje i podstawową strukturę układów napędowych maszyn budowlanych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U15, K_U16, K_U17
Kod efektu	U2
Opis	Zna zasady określania i wyznaczania obciążeń eksploatacyjnych, niezbędnych do projektowania maszyn budowlanych. Potrafi zaprojektować kinematykę osprzętu maszyn budowlanych, przewidzieć obciążenia konstrukcji, wyznaczyć miejsca krytyczne i sformułować stosowne kryteria projektowe.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U15, K_U16, K_U17, K_U18
Kod efektu	U3
Opis	Umie zaplanować eksperyment badawczy i odnieść jego wyniki do teorii.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U13

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K1
Opis	Umie pracować indywidualnie i w zespole przy prowadzeniu badań i opracowywaniu sprawozdania.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K03, K_K04

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1150-MB000-IZP-0328
Nazwa przedmiotu	Praca przejściowa
Wersja przedmiotu	2023L
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	niestacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Mechaniczna
Specjalność	Maszyny Robocze
Jednostka prowadząca	Wydział Samochodów i Maszyn Roboczych
Jednostka realizująca	Wydział Samochodów i Maszyn Roboczych
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	IKMRC-S6-IZP-1150
Liczba punktów ECTS	4

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Projekt	48.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	4	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	48	1.92
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	52	2.08
Razem	100	4.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	48
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	48

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	52
---	----

03. Treści kształcenia

Projekt	Przedmiot obejmuje pracę własną studenta w zakresie niezbędnym do realizacji pracy przejściowej określonym w porozumieniu z promotorem pracy. Tematyka pracy przejściowej powinna być powiązana z realizowanym kierunkiem studiów. Powinna ona dotyczyć zagadnień ogólnoinżynierskich i stwarzać możliwości wykorzystania dotychczas zdobytej wiedzy technicznej.
---------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W1

Część I

Opis	Posiada wiedzę jak pozyskiwać dane z literatury i baz danych; potrafi ocenić działanie zasad i praw dotyczących ochrony własności intelektualnej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W22

Umiejętności

Kod efektu	U1
Opis	Potrafi zaprojektować proste urządzenie, system lub proces, używając właściwych metod, technik i narzędzi z uwzględnieniem zastosowania odpowiednich materiałów i technologii wykonania.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U11, K_U14, K_U21
Kod efektu	U2
Opis	Potrafi dokonać wstępnej analizy ekonomicznej projektowanych rozwiązań konstrukcyjnych lub procesów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U09
Kod efektu	U3
Opis	Potrafi pozyskiwać dane z literatury i baz danych; potrafi ocenić działanie zasad i praw dotyczących ochrony własności intelektualnej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U03, K_U04, K_U19
Kod efektu	U4
Opis	Potrafi przygotować przejrzyste pisemne opracowanie i lub prezentację, rozważając wady i zalety różnych rozwiązań.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U21, K_U22

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K1
Opis	Ma świadomość roli absolwenta uczelni technicznej w przekazywaniu szerszemu gremium osiągnięć mechaniki i budowy maszyn.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K02, K_K04, K_K06

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1150-MB000-IZP-0329
Nazwa przedmiotu	Praktyka zawodowa
Wersja przedmiotu	2023L
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	niestacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Mechaniczna
Specjalność	Maszyny Robocze
Jednostka prowadząca	Wydział Samochodów i Maszyn Roboczych
Jednostka realizująca	Wydział Samochodów i Maszyn Roboczych
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	IKMRC-S6-IZP-1150
Liczba punktów ECTS	4

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Praktyka	100.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	4	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	100	4.00
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	0	0.00
Razem	100	4.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	100
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	100

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	0
---	---

03. Treści kształcenia

Część I

Praktyka	Program praktyki zawodowej jest ustalany indywidualnie, stosownie do wybranej przez studenta specjalności i może przyjmować zróżnicowaną postać w zależności od specyfiki (profilu działalności) danej jednostki zatrudniającej. Przykładowo, dla specjalności pojazdy program ten uwzględnia: technologię wytwarzania i montażu części samochodowych, diagnostykę pojazdu, badanie układów przeniesienia napędu itp., natomiast dla specjalności wspomaganie komputerowe prac inżynierskich: konstrukcja i projektowanie CAD, metody obliczeń inżynierskich MES, MEM, bazy danych, CAD-CAM, pracę w biurze konstrukcyjnym, itp. Np. studenci odbywający praktykę grupową w MZA W-wa przechodzą sukcesywnie przez min. 3÷ 4 różne stanowiska pracy, gdzie następuje: • zapoznanie się z zadaniami i organizacją konkretnego działu zakładu, • instruktaż związany z wykonywanymi czynnościami na przydzielonym stanowisku pracy, • praca pod kierunkiem wyznaczonego opiekuna. • Preferowany jest wybór zatrudniającego podmiotu, który umożliwi realizację treści z zakresu wybranej przez studenta specjalności dydaktycznej i jego zainteresowań. Charakter praktyki zawodowej powinien być zgodny z kierunkiem studiów, a pełnomocnik dziekana d/s praktyk akceptuje wybrany przez studenta podmiot zatrudniający, o ile spełnia on cele praktyki.
----------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W1
Opis	Zna zasady organizacji pracy. Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie specjalistycznych procesów inżynierskich.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W17, K_W20

Umiejętności

Kod efektu	U1
Opis	Potrafi: wypełniać przydzielone obowiązki pracownicze, realizować i rozwiązywać u pracodawcy postawione przed nim zadania, pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł w ramach samokształcenia się, m.in. w celu podnoszenia kompetencji zawodowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U19, K_U24, K_U25
Kod efektu	U2
Opis	Potrafi zidentyfikować procesy stosowane w jednostce zatrudniającej, potrafi pracować indywidualnie i współpracować w zespole w środowisku przemysłowym, wykazując dyscyplinę, odpowiedzialność i właściwy stosunek do pracy oraz przestrzegając zasad bezpieczeństwa związanego z tą pracą.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U20, K_U25
Kod efektu	U3
Opis	Umie oszacować czas potrzebny na realizację zleconego zadania; potrafi opracować i zrealizować harmonogram prac, zapewniający dotrzymanie terminów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U21, K_U22
Kod efektu	U4
Opis	Potrafi przygotować i przedstawić krótką prezentację poświęconą wynikom realizacji uzgodnionego zadania inżynierskiego.

Część I

Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U21, K_U22
---	--------------

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K1
Opis	Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego doskazywania się, podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych, myślenia i działania w sposób twórczy i przedsiębiorczy.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01, K_K04, K_K05, K_K06
Kod efektu	K2
Opis	Ma kompetencje i świadomość odpowiedzialności za pracę własną, samoorganizację oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania w ramach działań koncepcyjnych, praktycznych i współpracy z przydzielonym opiekunem praktyki.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K04, K_K05

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1150-MB000-IZP-0319
Nazwa przedmiotu	Podstawy eksploatacji i niezawodności
Wersja przedmiotu	2023L
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	niestacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Mechaniczna
Specjalność	Maszyny Robocze
Jednostka prowadząca	Wydział Samochodów i Maszyn Roboczych
Jednostka realizująca	Wydział Samochodów i Maszyn Roboczych
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	IKMRC-S6-IZP-1150
Liczba punktów ECTS	2

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	8.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	9	0.36
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	45	1.80
Razem	54	2.16 (2.00)

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	8
Inne godziny kontaktowe	1
Razem	9

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	45
---	----

03. Treści kształcenia

Część I

Wykład	Wiadomości wstępne. Ekonomiczne i demograficzne znaczenie procesu eksploatacji. Fazy eksploatacji. Przyczyny wzrostu znaczenia ekonomicznego eksploatacji. Pojęcia podstawowe. Uszkodzalność. Rodzaje uszkodzeń. Przykłady. Modele powstawania uszkodzeń. Procesy zapisy matematyczne procesów. Rodzaje bodźców uszkadzających. Przykłady ilościowe oceny niezawodności. Strategie eksploatacji według planowo zapobiegawczych remontów- PZR, stanu techniki-ST, niezawodności-NZ, Efektywności-EF, ich ewolucja i Znaczenie diagnostyki. Niezawodność. Składowe cechy niezawodności: pewność działania, trwałość, obsługiwalność, zachowawczość. Niezawodność. wytrzymałościowa. Niezawodność wytrzymałościowa. Znaczenie ekonomiczne. Ocena niezawodności. Miary niezawodności. Miary: Pewności działania, trwałości, obsługiwalności. Ich Zapis matematyczny Elementy statystyki stosowane w ocenie. Bezpieczeństwo Morfologia wypadków. Strona ekonomiczna bezpieczeństwa. Pojęcia zagrożenia i ryzyka. Przykłady na tle wybranej grupy maszyn- dźwignice, maszyny do robót ziemnych. Aspekty formalne: dyrektywa maszynowa, normy zharmonizowane. Proces certyfikacji znak CE, Urząd dozoru technicznego. Urządzenia zabezpieczające. Zarządzanie, planowanie, szkolenie w zakresie bezpieczeństwa. Jakość produktu Struktura jakości. Aspekty ekonomiczne. Metody oceny poziomu jakości. Proces tworzenia jakości wyrobu.
--------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W1
Opis	Student zna i rozumie podstawowe problemy eksploatacji pod kątem efektywności i niezawodności pracy maszyn i urządzeń. Zna podstawowe terminy. Posiada umiejętności oceny niezawodności wyrobu.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W17, K_W18, K_W19, K_W20
Kod efektu	W2
Opis	Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną obejmującą kluczowe zagadnienia z zakresu eksploatacji i niezawodności.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W17, K_W18, K_W19, K_W20

Umiejętności

Kod efektu	U1
Opis	Umie dobrać urządzenie do planowanego zadania pod kątem optymalizacji kosztów eksploatacji i niezawodności.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U15, K_U16, K_U17, K_U18

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K1
Opis	Potrafi współdziałać i pracować w grupie przy realizacji zadań i dyskusji na wykładzie.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K04

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1150-MB000-IZP-0320
Nazwa przedmiotu	Jakość w budowie maszyn
Wersja przedmiotu	2023L
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	niestacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Mechaniczna
Specjalność	Maszyny Robocze
Jednostka prowadząca	Wydział Samochodów i Maszyn Roboczych
Jednostka realizująca	Wydział Samochodów i Maszyn Roboczych
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	IKMRC-S6-IZP-1150
Liczba punktów ECTS	2

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	8.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	9	0.36
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	41	1.64
Razem	50	2.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	8
Inne godziny kontaktowe	1
Razem	9

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	41
---	----

03. Treści kształcenia

Część I

Wykład	1. Struktura procesu produkcyjnego Jakość - Normalizacja. Geneza i historia rozwoju norm ISO serii 9000. 2. Zarządzanie jakością wg normy PN-EN ISO 9001: Zasady zarządzania jakością. Podejście procesowe i zarządzanie ryzykiem. 3. Statystyczne sterowanie Wskaźniki zdolności. Karty kontrole. Procedury kontroli wrywkowej odbiorczej. 4. Dokumentowanie systemu zarządzania jakością. Polityka jakości. Księga jakości. Udokumentowanainformacja. 5. Wdrażanie i certyfikacja systemu zarządzania jakością. Cel Audit wewnętrzny i certyfikujący. 6. Systemy jakości dostawców w przemyśle motoryzacyjnym: IATF 16949: 2016 Wymagania względem systemów zarządzania jakością dla produkcji seryjnej oraz produkcji części serwisowych w przemyśle Podręczniki: Zaawansowane planowanie jakości wyrobów i plan kontroli (APQP); Zatwierdzanie detali produkcyjnych (PPAP); Statystyczne sterowanie procesem (SPC); Ocena systemu jakości (QSA); Analiza systemu pomiarowego (MSA). 7. Akredytacja laboratoriów badawczych i wzorcujących. Cel i zasady akredytacji laboratoriów. Procedura PCA. Dokumentacja systemowa i techniczna laboratorium na przykładzie laboratorium wzorcującego współrzędnościowe maszyny pomiarowe. 8. TQM – Kompleksowe zarządzanie przez jakość. Koncepcja i wdrażanie. 9. Projektowanie jakości wyrobów – metoda Analiza przyczyn i skutków wad – metoda FMEA. 10. Narzędzia i techniki doskonalenia jakości. Wykres współzależności. Burza mózgów. Wykres przyczynowo-skutkowy. Diagram Histogram. Wykres Pareto-Lorenza. Wykres rozrzutu. Six sigma. Lean manufacturing. Poka yoke. Kaizen. Metoda 5 Why. Metoda 5S. Metoda 8D. 11. Nowoczesne metody specyfikacji geometrii wyrobów. Norma amerykańska 5.1 – 1994 – Matematyczne definicje zasad wymiarowania i tolerowania. Nowa generacja norm międzynarodowych sytemu specyfikacji geometrii wyrobów ISO GPS wg koncepcji ISO/TC 213. 12. Zapewnienie jakości wspomagane Systemy CAQ. 13. Koszty wdrażania i utrzymania systemu zarządzania jakością. 14. Dyrektywy Nowego Podejścia UniiEuropejskiej. 15. Zintegrowane systemy zarządzania jakością środowiskiem i bezpieczeństwem pracy.
--------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W1
Opis	Posiada wiedzę o systemach zarządzania jakością, w tym o systemach opartych o normę ISO 9001 oraz dokument IATF 16949.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W08, K_W23
Kod efektu	W2
Opis	Potrafi wymienić zasady zarządzania jakością. Zna cele wdrażania systemów zarządzania jakością. Ma świadomość potrzeby i zna zasady wykonywania audytów wewnętrznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W08, K_W23
Kod efektu	W3

Część I

Opis	Zna wybrane techniki statystyczne oraz inne narzędzia, które mogą być pomocne w utrzymaniu i doskonaleniu systemu zarządzania jakością.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W08, K_W23
Kod efektu	W4
Opis	Rozumie potrzebę wzorcowania wyposażenia pomiarowego użytkowanego w organizacji w celu zachowania spójności pomiarowej przy sprawdzaniu wyrobów. Zna techniki systemowego projektowania jakości wyrobów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W08, K_W23

Umiejętności

Kod efektu	U1
Opis	Potrafi zaprojektować, sformułować politykę jakości, napisać szkic procedury systemowej oraz sformułować udokumentowaną informację wymaganą przez normę ISO 9001. Zidentyfikować procesy mające zastosowanie w organizacjach.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U15, K_U21
Kod efektu	U2
Opis	Potrafi obliczyć wskaźniki zdolności procesu oraz zaprojektować kartę kontrolną. Potrafi dobrać i zastosować techniki systemowego projektowania jakości wyrobów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U15, K_U21
Kod efektu	U3
Opis	Potrafi zastosować inne wybrane techniki statystyczne oraz inne narzędzia, które mogą być pomocne w utrzymaniu i doskonaleniu systemu zarządzania jakością.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U15, K_U21
Kod efektu	U4
Opis	Potrafi sformułować dodatkowe wymagania konieczne do spełnienia wymagań dokumentu IATF 16949 przez firmę produkującą na potrzeby przemysłu samochodowego. Potrafi sporządzić przykładową listę pytań audytowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U15, K_U21

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K1
Opis	Student jest świadomy, iż systemy zarządzania jakością współtworzą kulturę organizacji.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K02

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1050-MB000-IZP-0314
Nazwa przedmiotu	Fizyka III
Wersja przedmiotu	2023L
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	niestacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Mechaniczna
Specjalność	Pojazdy
Jednostka prowadząca	Wydział Samochodów i Maszyn Roboczych
Jednostka realizująca	Wydział Fizyki
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	IKPOJ-S6-IZP-1150
Liczba punktów ECTS	2

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	8.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	10	0.40
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	40	1.60
Razem	50	2.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	8
Inne godziny kontaktowe	2
Razem	10

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	40
---	----

03. Treści kształcenia

Wykład	(1) Drgania. Ruch harmoniczny. Wahadła. Rezonans. (2) Ruch falowy i jego związek z ruchem drgającym. Zjawiska falowe. Rodzaje fal. Fala akustyczna. (3) Fale elektromagnetyczne. Widmo fal elektromagnetycznych. Rozchodzenie się fal elektromagnetycznych. Polaryzacja. (4) Elementy optyki geometrycznej – zjawisko odbicia i załamania, zwierciadła, równanie soczewki. (5) Optyka falowa: Interferencja fal – doświadczenie Younga, interferometr, postrzeganie barw, powłoki antyrefleksyjne. Dyfrakcja fal - obrazy dyfrakcyjne, dyfrakcyjna granica rozdzielczości, soczewki dyfrakcyjne.
--------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Część I

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	Rozróżnia rodzaje fale, ma uporządkowaną wiedzę z zakresu matematycznego opisu fal i potrafi opisać ruch falowy przez równania fali.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01, K_W02
Kod efektu	W02
Opis	Potrafi opisać, wytłumaczyć zjawiska interferencji i dyfrakcji fal jako nałożenie się funkcji opisujących fale.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W02
Kod efektu	W03
Opis	Potrafi opisać rozchodzenie się fal, w szczególności fal świetlnych za pomocą optyki falowej i geometrycznej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W02
Kod efektu	W04
Opis	Zna zasady działania podstawowych przyrządów optycznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W02
Kod efektu	W05
Opis	Potrafi wymienić praktyczne przykłady zastosowania praw optyki geometrycznej i falowej, w szczególności we wskaźnikach, wyświetlaczach i oświetleniu pojazdów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W02

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Potrafi obliczać i szacować podstawowe parametry opisujące fale i ich rozchodzenie się w przestrzeni.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U21
Kod efektu	U02
Opis	Potrafi obliczać i konstruować geometrycznie drogę promienia świetlnego oraz miejsca wzmocnień i wygaszeń fal.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U21
Kod efektu	U03
Opis	Potrafi zaprojektować proste przyrządy optyczne oraz w jakościowy i ilościowy sposób opisywać wpływ parametrów przyrządów optycznych na powstający obraz optyczny.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U21
Kod efektu	U04
Opis	Potrafi zidentyfikować przyczyny powstawania zniekształceń obrazu.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U21
Kod efektu	U05
Opis	Potrafi odpowiednio dobierać i stosować metody optyczne w pomiarze odległości i prędkości obiektów. Potrafi w prawidłowy sposób interpretować uzyskane wyniki.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U21

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1150-MB000-IZP-0315
Nazwa przedmiotu	Podstawy diagnostyki
Wersja przedmiotu	2023L
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	niestacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Mechaniczna
Specjalność	Pojazdy
Jednostka prowadząca	Wydział Samochodów i Maszyn Roboczych
Jednostka realizująca	Wydział Samochodów i Maszyn Roboczych
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	IKPOJ-S6-IZP-1150
Liczba punktów ECTS	2

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
--------------------	-----------------------------------

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze

Laboratorium	8.00 h
Wykład	8.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2
---------------------	---

Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
---	---------	------

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	18	0.72
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	32	1.28
Razem	50	2.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	16
Inne godziny kontaktowe	2
Razem	18

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	32
---	----

03. Treści kształcenia

Laboratorium	Praktyczne zapoznanie się z metodami i środkami diagnostyki technicznej. 1. Wykorzystanie zjawisk falowych w diagnostyce konstrukcji sprężonych. 2. Diagnostyka stanu naprężeń - diagnostyka gigacyklowego procesu zmęczenia. 3. Diagnostyka hydraulicznych elementów wykonawczych układów hydraulicznych. 4. Diagnostyka konstrukcji za pomocą analizy modalnej.
--------------	---

Część I

Wykład	Ogólna wiedza nt. zasady rozwiązywania problemów diagnostyki technicznej oraz metod i środków diagnozowania. 1. Modele błędów i procesów. 2. Fizyczne modele sygnałów. 3. Detekcja błędów na podstawie modelu sygnału. 4. Analiza sygnałów okresowych. 5. Detekcja błędów i uszkodzeń za pomocą metod identyfikacji procesów. 6. Porównanie metod detekcji uszkodzeń. 7. Procedury diagnostyczne. 8. Diagnozowanie uszkodzeń za pomocą metod klasyfikacji. 9. Wnioskowanie diagnostyczne. 10. Metody statystyczne w diagnostyce. 11. Eksperymenty diagnostyczne.
--------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W1
Opis	Posiada uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną obejmującą kluczowe zagadnienia z zakresu diagnostyki technicznej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W05, K_W14
Kod efektu	W2
Opis	Posiada wiedzę ogólną niezbędną do rozumienia ekonomicznych, społecznych i prawnych aspektów diagnostyki technicznej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W21
Kod efektu	W3
Opis	Posiada podstawową wiedzę o trendach rozwojowych z zakresu diagnostyki technicznej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W16
Kod efektu	W4
Opis	Posiada podstawową wiedzę o cyklu życia obiektów technicznych i rozumie wagę aspektów ekologicznych diagnostyki technicznej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W15

Umiejętności

Kod efektu	U1
Opis	Potrafi zaplanować i wykonać zadania związane z badaniami diagnostycznymi używając właściwych metod i środków.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U12, K_U13, K_U20, K_U21
Kod efektu	U2
Opis	Potrafi odpowiednio ustalić priorytety służące realizacji określonego przez innych zadania.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U20

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K1
Opis	Potrafi pracować samodzielnie i w zespole.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K04

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1150-MB000-IZP-0316
Nazwa przedmiotu	Układy hydrauliczne i pneumatyczne
Wersja przedmiotu	2023L
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	niestacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Mechaniczna
Specjalność	Pojazdy
Jednostka prowadząca	Wydział Samochodów i Maszyn Roboczych
Jednostka realizująca	Wydział Samochodów i Maszyn Roboczych
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	IKPOJ-S6-IZP-1150
Liczba punktów ECTS	2

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	8.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	9	0.36
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	47	1.88
Razem	56	2.24 (2.00)

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	8
Inne godziny kontaktowe	1
Razem	9

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	47
---	----

03. Treści kształcenia

Część I

Wykład	1. Zapoznanie studentów z podstawowymi wiadomościami z zakresu projektowania układów hydraulicznych i Wiadomości te dotyczą: sposobu i kolejności postępowania przy projektowaniu i obliczaniu napędów hydraulicznych i pneumatycznych. 2. Napędy (hydrokinetyczne, hydrostatyczne, hydrostatyczno-mechaniczne) i sterowanie jazdą maszyn roboczych i pojazdów. 3. Zasady doboru elementów hydraulicznych projektowanego układu. Przedstawienie przykładowych schematów hydraulicznych układów napędowych i osprzętu w maszynach Omówienie zasad uruchamiania układów hydraulicznych. 4. Omówienie prostych układów sterowania hydraulicznego i pneumatycznego .Obiegi cieczy (otwarte, półzamknięte, zamknięte). 5. Podstawowe zabezpieczenia układów hydrostatycznych przed przeciążeniem lub umożliwienie poprawnej pracy i zróżnicowania ciśnienia w różnych obwodach układu. 6. Zasady współpracy kilku pomp hydraulicznych. 7. Synchronizacja ruchu siłowników pneumatycznych, cylindrów i silników hydraulicznych. 8. Ogólne zasady sterowania i regulacji: mechaniczne, elektromechaniczne, hydrauliczne objętościowe, hydrauliczne dławieniowe, serwohydrauliczne, elektryczne proporcjonalne, elektryczne serwo. 9. Omówienie elementów sterujących w układach hydraulicznych oraz układy ich połączeń w napędach hydraulicznych. 10. Omówienie elementów sterujących w układach pneumatycznych oraz układy ich połączeń w napędach pneumatycznych.
--------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W1
Opis	Student ma wiedzę o elementach stosowanych w układach hydraulicznych i pneumatycznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W11, K_W12, K_W17
Kod efektu	W2
Opis	Student ma szczegółową wiedzę związaną z budową i funkcjonowaniem urządzeń i układów hydraulicznych i pneumatycznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W11, K_W12, K_W17
Kod efektu	W3
Opis	Posiada wiedzę o elementach stosowanych w układach hydraulicznych i pneumatycznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W11, K_W12, K_W17
Kod efektu	W4
Opis	Ma wiedzę z zakresu układów sterowania w maszynach i urządzeniach z napędem hydraulicznym i pneumatycznym.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W04
Kod efektu	W5
Opis	Posiada wiedzę o kryteriach projektowania układów hydraulicznych i pneumatycznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W11, K_W12, K_W17
Kod efektu	W6

Część I

Opis	Zna zasady doboru elementów projektowanego układu.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W11, K_W12, K_W17
Kod efektu	W7
Opis	Potrafi sterować elementami wykonawczymi projektowanego napędu hydraulicznego lub pneumatycznego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W13

Umiejętności

Kod efektu	U1
Opis	Student potrafi planować i budować układy hydrauliczne i pneumatyczne.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U04, K_U07, K_U08, K_U14, K_U17
Kod efektu	U2
Opis	Student potrafi wykorzystać metody symulacyjne do projektowania i oceny układów hydraulicznych i pneumatycznych oraz układów sterowania.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U09
Kod efektu	U3
Opis	Student potrafi dokonać analizy funkcjonowania istniejących układów hydraulicznych i pneumatycznych oraz przedstawić, metodę poprawy funkcjonalności układów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U15
Kod efektu	U4
Opis	Potrafi czytać schematy układów hydraulicznych i pneumatycznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U03

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1150-MB000-IZP-0317
Nazwa przedmiotu	Pomiary wielkości dynamicznych
Wersja przedmiotu	2023L
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	niestacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Mechaniczna
Specjalność	Pojazdy
Jednostka prowadząca	Wydział Samochodów i Maszyn Roboczych
Jednostka realizująca	Wydział Samochodów i Maszyn Roboczych
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	IKPOJ-S6-IZP-1150
Liczba punktów ECTS	4

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
--------------------	-----------------------------------

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze

Laboratorium	16.00 h
Wykład	16.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	4
---------------------	---

Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
---	---------	------

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	37	1.48
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	63	2.52
Razem	100	4.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	32
Inne godziny kontaktowe	5
Razem	37

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	63
---	----

03. Treści kształcenia

1. Pojęcia podstawowe: definicja pomiaru, definicja pomiaru wielkości dynamicznej; Zapis matematyczny definicji podstawowych: pojęcie metryki, normy, miary, przestrzeni metrycznej; Przykłady metryk.
2. System pomiarowy: rejestracja jako przekaz informacji, tor pomiarowy jako przetwarzanie informacji, zmiana nośnika informacji; Przetworniki pomiarowe: przyspieszenia, prędkości i przemieszczenia, ciśnienia akustycznego, temperatury, odkształceń itp.
3. Ogólna charakterystyka toru pomiarowego, postulat liniowości; Opis toru pomiarowego od przetwornika do systemu analizującego; Wnioskowanie na podstawie pomiarów pośrednich; Skalowanie toru pomiarowego; Skale funkcyjne, względna skala logarytmiczna (dB).
4. Losowość uzyskiwanych informacji: elementy podstawowych definicji procesów losowych i ich właściwości – przykład poglądowy.
5. Klasyfikacja sygnałów obserwowanych: sygnały zdeterminowane-losowe, sygnały okresowe-nieokresowe; stacjonarne-Stacjonarne itp.; Losowość pomiaru jako element towarzyszący każdej działalności pomiarowej, pojęcie estymaty.
6. Podstawowe charakterystyki sygnałów losowych w dziedzinie czasu: wartość średnia, wartość średniokwadratowa, wartość skuteczna, funkcje korelacji własnej i wzajemnej, odchylenie standardowe.
7. Podstawowe charakterystyki sygnałów losowych w dziedzinie amplitudy: rozkład gęstości prawdopodobieństwa amplitud, dystrybucja.
8. Modele sygnałów zdeterminowanych: sygnały okresowe (harmoniczne i poliharmoniczne), sygnały nieokresowe, sygnały prawieokresowe, sygnały przejściowe (nieustalone).
9. Wprowadzenie do analizy częstotliwościowej: szereg Fouriera (postać trygonometryczna i wykładnicza), Transformata Fouriera: prosta i odwrotna.
10. Transformata Fouriera sygnału losowego, gęstość widmowa mocy, zależność pomiędzy gęstościami widmowymi mocy a funkcjami korelacji, twierdzenie Parsevala.
11. „Bramkowanie” i filtracja sygnałów, pojęcie splotu funkcji, twierdzenie Borela o splocie.
12. Filtracja sygnałów: charakterystyka filtru (odpowiedź impulsowa), opis charakterystyki w liniowej skali wartości (współczynnik wzmocnienia), opis charakterystyki w skali względnej (w decybelach), tłumienie sygnałów w pasmach zaporowych filtrów.
13. Podział filtrów ze względu na pasmo działania, filtry pasmowe o stałej szerokości pasma i stałej względnej szerokości pasma, wykorzystanie filtrów pasmowych; charakterystyki częstotliwościowe sygnałów losowych: szum „biały” i szum „różowy”.
14. Cyfrowe przetwarzanie sygnałów rzeczywistych: problem skończonego czasu rejestracji, próbkowanie sygnału, twierdzenie Shannona o próbkowaniu; aliasing, błędy analizy widmowej spowodowane próbkowaniem; kwantowanie amplitud sygnału.
15. Dyskretna (DFT) i szybka (FFT) transformata Fouriera, przykłady analizy.
16. Pomiary i analiza relacji wejście-wyjście układu, analiza koherencyjna, transmitancja układu, współczynnik wzmocnienia.

Część I

	17. Funkcje koherencji: wpływ zakłócenia szumem sygnału wejściowego na wartości wyznaczonych transmitancji układu, wpływ zakłócenia szumem sygnału wyjściowego na wartości wyznaczonych transmitancji układu.
Laboratorium	1. Pomiary ciśnienia akustycznego. 2. Pomiary drgań maszyny. 3. Tensometryczne pomiary momentu skręcającego. 4. Badanie drgań skrętnych. 5. Badanie charakterystyki filtra. 6. Wprowadzenie do cyfrowego przetwarzania sygnałów. 7. Podstawy analizy widmowej. 8. Analiza widmowa metodą szybkiej transformaty Fouriera (FFT). 9. Identyfikacja modelu dynamicznego. 10. Wykrywanie doraźnych uszkodzeń łożyskoczących.

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W1
Opis	Posiada wiedzę o metodach i technikach pomiarów wielkości dynamicznych występujących w budowie maszyn (przemieszczeń, prędkości, przyspieszeń, naprężeń itp.).
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W02, K_W10, K_W16
Kod efektu	W2
Opis	Posiada podstawową wiedzę o metodach i technikach analizy i przetwarzania sygnałów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W16
Kod efektu	W3
Opis	Zna metody analizy sygnałów w zakresie niezbędnym do zrozumienia przedmiotów aplikacyjnych (np. Diagnostyka maszyn, Minimalizacja drgań i hałasu, itp.).
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W16, K_W18, K_W20

Umiejętności

Kod efektu	U1
Opis	Potrafi dokonać selekcji przydatnych informacji o obserwowanym systemie dynamicznym dla realizacji określonego zadania (diagnostyka, ocena normowa, identyfikacja modelu itp.) i na tej podstawie dobrać właściwe metody przetwarzania sygnału.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U12, K_U13
Kod efektu	U2
Opis	Potrafi wykonywać pomiary wielkości dynamicznych z wykorzystaniem nowoczesnej aparatury pomiarowej (w tym kalibrację toru pomiarowego na podstawie wzorca zewnętrznego oraz na podstawie charakterystyk elementów toru pomiarowego).
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U12, K_U13

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K1
Opis	Potrafi określić i zbadać wpływ oddziaływania maszyn i urządzeń na otoczenie człowieka i środowisko naturalne.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K02, K_K05
Kod efektu	K2

Część I

Opis	Potrafi współdziałać i pracować w grupie przy realizacji ćwiczeń laboratoryjnych i opracowywaniu sprawozdania, przyjmując w niej różne role.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K04

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1150-MB000-IZP-0318
Nazwa przedmiotu	Projektowanie napędów mechanicznych
Wersja przedmiotu	2023L
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	niestacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Mechaniczna
Specjalność	Pojazdy
Jednostka prowadząca	Wydział Samochodów i Maszyn Roboczych
Jednostka realizująca	Wydział Samochodów i Maszyn Roboczych
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Przedmioty prowadzone dla Wydziału Samochodów i Maszyn Roboczych
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	IKPOJ-S6-IZP-1150
Liczba punktów ECTS	2

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Projekt	16.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	18	0.72
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	40	1.60
Razem	58	2.32 (2.00)

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	16
Inne godziny kontaktowe	2
Razem	18

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	40
---	----

03. Treści kształcenia

Część I

Projekt	Wykonanie projektu mechanicznego układu napędowego: 1. Opracowanie koncepcji układu napędowego silnik - maszynarobocza. 2. Dobór podzespołów zunifikowanych (sprzęgła sztywne, podatne, przeciążeniowe, połączenia zaciskowe, itp.). 3. Obliczenia przekładni zębatej jednostopniowej z kołami o zębach skośnych wg algorytmu omówionego na zajęciach, obejmujących dobór parametrów, wykonanie obliczeń geometrycznych i sprawdzających obliczeń wytrzymałościowych. 4. Obliczenia/dobór sprzęgła podatno-ciernego rozłącznego wbudowanego pomiędzy silnik i reduktor. 5. Opracowanie dokumentacji technicznej wykonawczej układu napędowego składającego się z zespołu sprzęgła i przekładni zębatej z uwzględnieniem możliwości kompensacji niewspółosiowości osi wału silnika i przekładni.
---------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W1
Opis	Posiada wiedzę o materiałach stosowanych w budowie elementów układów mechanicznych i ich podstawowych właściwościach mechanicznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W04, K_W05, K_W06
Kod efektu	W2
Opis	Posiada wiedzę o metodach obliczeń wytrzymałościowych elementów maszyn.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W04, K_W05, K_W06
Kod efektu	W3
Opis	Zna zasady określania współczynników bezpieczeństwa i naprężeń dopuszczalnych dla obciążeń stałych i zmiennych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W04, K_W05, K_W06
Kod efektu	W4
Opis	Zna zasady projektowania prostych połączeń (gwintowe, kształtowe, wciskowe, spawane itp.) przenoszące zadane obciążenie.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W04, K_W05, K_W06, K_W11
Kod efektu	W5
Opis	Zna zasady projektowania wałów maszynowych i przekładni.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W04, K_W05, K_W06, K_W11
Kod efektu	W6
Opis	Zna zasady zapisu konstrukcji.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W07

Umiejętności

Kod efektu	U1
Opis	Potrafi zaprojektować i zastosować w projektowanym układzie napędowym proste połączenia (gwintowe, kształtowe, wciskowe, spawane itp.) przenoszące zadane obciążenie.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U03, K_U04, K_U05, K_U07, K_U08
Kod efektu	U2
Opis	Potrafi zaprojektować elementy mechaniczne układu napędowego.

Część I

Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U02
Kod efektu	U3
Opis	Potrafi właściwie zastosować zasady zapisu konstrukcji.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U07, K_U10

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K1
Opis	Potrafi samodzielnie wykonać zadanie projektowe.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K04, K_K05

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1150-MBPOJ-IZP-0321
Nazwa przedmiotu	Układy napędowe pojazdów
Wersja przedmiotu	2025L
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	niestacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Mechaniczna
Specjalność	Pojazdy
Jednostka prowadząca	Wydział Samochodów i Maszyn Roboczych
Jednostka realizująca	Wydział Samochodów i Maszyn Roboczych
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	IKPOJ-S6-IZP-1150
Liczba punktów ECTS	4

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
--------------------	-----------------------------------

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze

Wykład	16.00 h
Laboratorium	8.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	4
---------------------	---

Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
---	---------	------

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	27	1.08
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	76	3.04
Razem	103	4.12 (4.00)

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	24
Inne godziny kontaktowe	3
Razem	27

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	76
---	----

03. Treści kształcenia

Część I

Wykład	Rodzaje, funkcje i parametry układu napędowego. Układ napędowy pojazdu jako przetwornik prędkości obrotowej i momentu obrotowego. Porównanie zapotrzebowania na moc pojazdu z mocą silnika wymagana charakterystyka układu napędowego. Przełożenie kinematyczne i dynamiczne. Zmiana przełożeń: stopniowa i ciągła; z przerwaniem przenoszenia mocy i pod obciążeniem. Dobór przełożeń. Układ napędowy mechaniczny. Koncepcja mechanicznego układu napędowego w różnego rodzaju pojazdach. Budowa i zasada sterowania. Zespoły i mechanizmy składowe i ich rozmieszczenie. Omówienie podstawowych parametrów, zasad projektowania i konstrukcji sprzęgieł ciernych, mechanicznych skrzyń biegów, synchronizatorów, przegubowych wałów napędowych, mostów napędowych, mechanizmów różnicowych. Podstawy obliczeń projektowych wybranych zespołów. Sterowanie mechanicznym układem napędowym. Zautomatyzowane i automatyczne skrzynie biegów. Przykłady rozwiązań.
Laboratorium	Charakterystyka uciągu ciągnika rolniczego. Badanie stanowiskowe zmiany biegów pod obciążeniem. Badanie sprawności mechanicznej skrzyni biegów. Badania samochodu na hamowni podwoziowej. Wyznaczanie bloku równoważnych obciążeń zastępczych dla stanowiskowych badań trwałości mostu napędowego.

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W1
Opis	Posiada wiedzę o kryteriach projektowania układów napędowych pojazdów, wynikających z analizy ich możliwych rodzajów uszkodzeń.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W17, K_W18, K_W19, K_W20
Kod efektu	W2
Opis	Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną obejmującą kluczowe zagadnienia z zakresu budowy i teorii układów napędowych pojazdów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W17, K_W18, K_W19, K_W20
Kod efektu	W3
Opis	Zna podstawowe metody obliczeniowe i eksperymentalne, stosowane przy rozwiązywaniu prostych zagadnień związanych z projektowaniem układów napędowych pojazdów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W17, K_W18, K_W19, K_W20
Kod efektu	W4
Opis	Posiada wiedzę o materiałach stosowanych w układach napędowych pojazdów i ich podstawowych właściwościach mechanicznych, wynikających z procesu technologicznego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W17, K_W18, K_W19, K_W20
Kod efektu	W5
Opis	Zna zasady określania i wyznaczania obciążeń projektowych i ich efektów, niezbędnych do projektowania układów napędowych pojazdów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W17, K_W18, K_W19, K_W20

Umiejętności

Kod efektu	U1
-------------------	----

Część I

Opis	Potrafi przeprowadzić podstawowe obliczenia zespołów układu napędowego i sformułować stosowne kryteria projektowe.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U15, K_U16, K_U17, K_U18
Kod efektu	U2
Opis	Potrafi wyznaczyć obciążenia projektowe dla podstawowych zespołów układu napędowego pojazdu.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U15, K_U16, K_U17, K_U18
Kod efektu	U3
Opis	Potrafi dobrać parametry zespołów układu napędowego dla danego pojazdu.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U15, K_U16, K_U17, K_U18

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K1
Opis	Potrafi współdziałać i pracować w grupie przy realizacji ćwiczeń laboratoryjnych i opracowywaniu sprawozdania, przyjmując w niej różne role. Potrafi współdziałać i pracować w grupie przy realizacji ćwiczeń laboratoryjnych i opracowywaniu sprawozdania, przyjmując w niej różne role.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K04

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1150-MB000-IZP-0328
Nazwa przedmiotu	Praca przejściowa
Wersja przedmiotu	2023L
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	niestacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Mechaniczna
Specjalność	Pojazdy
Jednostka prowadząca	Wydział Samochodów i Maszyn Roboczych
Jednostka realizująca	Wydział Samochodów i Maszyn Roboczych
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	IKPOJ-S6-IZP-1150
Liczba punktów ECTS	4

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Projekt	48.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	4	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	48	1.92
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	52	2.08
Razem	100	4.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	48
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	48

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	52
---	----

03. Treści kształcenia

Projekt	Przedmiot obejmuje pracę własną studenta w zakresie niezbędnym do realizacji pracy przejściowej określonym w porozumieniu z promotorem pracy. Tematyka pracy przejściowej powinna być powiązana z realizowanym kierunkiem studiów. Powinna ona dotyczyć zagadnień ogólnoinżynierskich i stwarzać możliwości wykorzystania dotychczas zdobytej wiedzy technicznej.
---------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W1
------------	----

Część I

Opis	Posiada wiedzę jak pozyskiwać dane z literatury i baz danych; potrafi ocenić działanie zasad i praw dotyczących ochrony własności intelektualnej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W22

Umiejętności

Kod efektu	U1
Opis	Potrafi zaprojektować proste urządzenie, system lub proces, używając właściwych metod, technik i narzędzi z uwzględnieniem zastosowania odpowiednich materiałów i technologii wykonania.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U11, K_U14, K_U21
Kod efektu	U2
Opis	Potrafi dokonać wstępnej analizy ekonomicznej projektowanych rozwiązań konstrukcyjnych lub procesów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U09
Kod efektu	U3
Opis	Potrafi pozyskiwać dane z literatury i baz danych; potrafi ocenić działanie zasad i praw dotyczących ochrony własności intelektualnej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U03, K_U04, K_U19
Kod efektu	U4
Opis	Potrafi przygotować przejrzyste pisemne opracowanie i lub prezentację, rozważając wady i zalety różnych rozwiązań.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U21, K_U22

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K1
Opis	Ma świadomość roli absolwenta uczelni technicznej w przekazywaniu szerszemu gremium osiągnięć mechaniki i budowy maszyn.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K02, K_K04, K_K06

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1150-MB000-IZP-0329
Nazwa przedmiotu	Praktyka zawodowa
Wersja przedmiotu	2023L
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	niestacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Mechaniczna
Specjalność	Pojazdy
Jednostka prowadząca	Wydział Samochodów i Maszyn Roboczych
Jednostka realizująca	Wydział Samochodów i Maszyn Roboczych
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	IKPOJ-S6-IZP-1150
Liczba punktów ECTS	4

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Praktyka	100.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	4	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	100	4.00
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	0	0.00
Razem	100	4.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	100
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	100

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	0
---	---

03. Treści kształcenia

Część I

Praktyka	Program praktyki zawodowej jest ustalany indywidualnie, stosownie do wybranej przez studenta specjalności i może przyjmować zróżnicowaną postać w zależności od specyfiki (profilu działalności) danej jednostki zatrudniającej. Przykładowo, dla specjalności pojazdy program ten uwzględnia: technologię wytwarzania i montażu części samochodowych, diagnostykę pojazdu, badanie układów przeniesienia napędu itp., natomiast dla specjalności wspomaganie komputerowe prac inżynierskich: konstrukcja i projektowanie CAD, metody obliczeń inżynierskich MES, MEM, bazy danych, CAD-CAM, pracę w biurze konstrukcyjnym, itp. Np. studenci odbywający praktykę grupową w MZA W-wa przechodzą sukcesywnie przez min. 3÷ 4 różne stanowiska pracy, gdzie następuje: • zapoznanie się z zadaniami i organizacją konkretnego działu zakładu, • instruktaż związany z wykonywanymi czynnościami na przydzielonym stanowisku pracy, • praca pod kierunkiem wyznaczonego opiekuna. • Preferowany jest wybór zatrudniającego podmiotu, który umożliwia realizację treści z zakresu wybranej przez studenta specjalności dydaktycznej i jego zainteresowań. Charakter praktyki zawodowej powinien być zgodny z kierunkiem studiów, a pełnomocnik dziekana d/s praktyk akceptuje wybrany przez studenta podmiot zatrudniający, o ile spełnia on cele praktyki.
----------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W1
Opis	Zna zasady organizacji pracy. Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie specjalistycznych procesów inżynierskich.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W17, K_W20
Umiejętności	
Kod efektu	U1
Opis	Potrafi: wypełniać przydzielone obowiązki pracownicze, realizować i rozwiązywać u pracodawcy postawione przed nim zadania, pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł w ramach samokształcenia się, m.in. w celu podnoszenia kompetencji zawodowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U19, K_U24, K_U25
Kod efektu	U2
Opis	Potrafi zidentyfikować procesy stosowane w jednostce zatrudniającej, potrafi pracować indywidualnie i współpracować w zespole w środowisku przemysłowym, wykazując dyscyplinę, odpowiedzialność i właściwy stosunek do pracy oraz przestrzegając zasad bezpieczeństwa związanego z tą pracą.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U20, K_U25
Kod efektu	U3
Opis	Umie oszacować czas potrzebny na realizację zleconego zadania; potrafi opracować i zrealizować harmonogram prac, zapewniający dotrzymanie terminów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U21, K_U22
Kod efektu	U4
Opis	Potrafi przygotować i przedstawić krótką prezentację poświęconą wynikom realizacji uzgodnionego zadania inżynierskiego.

Część I

Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U21, K_U22
---	--------------

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K1
Opis	Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego doskazywania się, podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych, myślenia i działania w sposób twórczy i przedsiębiorczy.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01, K_K04, K_K05, K_K06
Kod efektu	K2
Opis	Ma kompetencje i świadomość odpowiedzialności za pracę własną, samoorganizację oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania w ramach działań koncepcyjnych, praktycznych i współpracy z przydzielonym opiekunem praktyki.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K04, K_K05

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1150-MBPOJ-IZP-0326
Nazwa przedmiotu	Obliczenia wytrzymałościowe metody elementów skończonych konstrukcji pojazdów
Wersja przedmiotu	2026Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	niestacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Mechaniczna
Specjalność	Pojazdy
Jednostka prowadząca	Wydział Samochodów i Maszyn Roboczych
Jednostka realizująca	Wydział Samochodów i Maszyn Roboczych
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	IKPOJ-S6-IZP-1150
Liczba punktów ECTS	4

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	16.00 h
Laboratorium	8.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	4	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	27	1.08
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	73	2.92
Razem	100	4.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	24
Inne godziny kontaktowe	3
Razem	27

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	73
---	----

03. Treści kształcenia

Wykład	Wykład: Główne pojęcia i etapy Metody Elementów Skończonych. Charakterystyka modeli prętowych, powierzchniowych i bryłowych. Rodzaje obliczeń wytrzymałościowych realizowanych za pomocą programów MES (analiza liniowa i nieliniowa, zagadnienia statyczne, dynamiczne i stateczności). Aspekty praktyczne numerycznego modelowania MES. Analiza przykładów obliczeniowych z zakresu modelowania elementów pojazdu. Wprowadzenie do projektowania optymalnego.
--------	---

Część I

Laboratorium	Laboratoria: Modelowanie i obliczenia wytrzymałościowe elementów konstrukcji pojazdu za pomocą programu MES Ansys Workbench. Zajęcia obejmują następujące aspekty: - Metody budowania geometrii analizowanej konstrukcji. - Sposoby wprowadzanie warunków brzegowych i początkowych. - Obliczenia wytrzymałościowe wybranych elementów pojazdu w programie MES (przykłady obliczeń statycznych konstrukcji prętowych, ramowych i bryłowych). - Analiza wpływu liczby i rodzaju elementów na dokładność rozwiązań, sposoby zagęszczania siatki i upraszczania modeli. - Przykłady obliczeń dla wybranych zagadnień dynamicznych (drgania własne) w zastosowaniu do elementu pojazdu. - Modelowanie problemów nieliniowych. - Wprowadzenie do optymalnego wymiarowania konstrukcji.
--------------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	1150-MBPOJ-ISP-0326_W1
Opis	Ma rozszerzoną wiedzę w zakresie projektowania i wytrzymałości materiałów, przydatną do budowania modeli obliczeniowych elementów pojazdu.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W17
Kod efektu	1150-MBPOJ-ISP-0326_W2
Opis	Zna zasady budowania modeli komputerowych konstrukcji inżynierskich i prowadzenia obliczeń wytrzymałościowych za pomocą MES.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W18

Umiejętności

Kod efektu	1150-MBPOJ-ISP-0326_U1
Opis	Potrafi przeprowadzić obliczenia wytrzymałościowe konstrukcji dla podstawowych problemów statyki, stateczności i dynamiki za pomocą MES.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U16
Kod efektu	1150-MBPOJ-ISP-0326_U2
Opis	Zna wybrany program MES, potrafi za jego pomocą zbudować model prostego elementu pojazdu, przeprowadzić obliczenia wytrzymałościowe, zinterpretować uzyskane wyniki oraz wyciągać wnioski.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U17

Kompetencje społeczne

Kod efektu	1150-MBPOJ-ISP-0326_K1
Opis	Ma świadomość wpływu dokładności obliczeń numerycznych na bezpieczeństwo projektowanych obiektów inżynierskiej i związanej z tym odpowiedzialności.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K03

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1150-MBNPO-IZP-0323
Nazwa przedmiotu	Budowa nadwozi
Wersja przedmiotu	2026Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	niestacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Mechaniczna
Specjalność	Pojazdy
Jednostka prowadząca	Wydział Samochodów i Maszyn Roboczych
Jednostka realizująca	Wydział Samochodów i Maszyn Roboczych
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	IKPOJ-S6-IZP-1150
Liczba punktów ECTS	4

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
--------------------	-----------------------------------

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze

Wykład	16.00 h
Laboratorium	8.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	4
---------------------	---

Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
---	---------	------

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	27	1.08
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	73	2.92
Razem	100	4.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	24
Inne godziny kontaktowe	3
Razem	27

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	73
---	----

03. Treści kształcenia

Część I	
Wykład	Podstawowe definicje i klasyfikacja nadwozi. Przepisy międzynarodowe, normy i badania dotyczące nadwozi pojazdów samochodowych. Aspekty ekonomiczne budowy nadwozi pojazdów samochodowych. Ergonomia i stawiane wymagania względem przeznaczenia pojazdu. Upakowanie - rozplanowanie i założenia wymiarowe nadwozia. Zagadnienia aerodynamiki w projektowaniu nadwozia pojazdu. Zapewnienie komfortu i bezpieczeństwa biernego kierowcy i pasażerom pojazdu. Budowa struktur nośnych nadwozi pojazdów. Funkcje elementów wyposażenia wewnętrznego. Główne cechy nadwozi samonośnych. Materiały konstrukcyjne do budowy nadwozi pojazdów. Technologie stosowane w budowie nadwozi.
Laboratorium	Prasy i tłoczniaki do kształtowania elementów nadwozia. Sposoby łączenia elementów nadwozi. Lakierowanie nadwozi. Metody przetwórstwa termoplastów. Rodzaje przetwórstwa duroplastów.

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	1150-MBNPO-IZP-0323_W1
Opis	Ma podbudowaną teoretycznie wiedzę dotyczącą konstrukcji nadwozi pojazdów samochodowych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W17
Kod efektu	1150-MBNPO-IZP-0323_W2
Opis	Ma uporządkowaną wiedzę dotyczącą budowy nadwozi. Weryfikacja: Kolokwium zaliczeniowe, ustny sprawdzian przed dopuszczeniem do wykonywania
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W17
Kod efektu	1150-MBNPO-IZP-0323_W3
Opis	Posiada wiedzę o konstrukcji współczesnych nadwozi pojazdów samochodowych Weryfikacja: Kolokwium zaliczeniowe, ustny sprawdzian przed dopuszczeniem do wykonywania ćwiczeń, ocena wykonywania zadań w trakcie realizacji ćwiczeń.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W17, K_W18
Kod efektu	1150-MBNPO-IZP-0323_W4
Opis	Zna podstawowe etapy i techniki wytwarzania nadwozi pojazdów
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W17, K_W18
Kod efektu	1150-MBNPO-IZP-0323_W5
Opis	Posiada wiedzę nt. zasad planowania budowy nadwozia pojazdu z wyznaczeniem głównych założeń pojazdu
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W17, K_W18
Umiejętności	
Kod efektu	1150-MBNPO-IZP-0323_U1
Opis	Potrafi sformułować stosowne kryteria projektowe dla danego etapu projektowania nadwozia
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U16, K_U17, K_U18
Kod efektu	1150-MBNPO-IZP-0323_U2
Opis	Potrafi ocenić wpływ założeń konstrukcyjnych struktury na klasę i rodzaj nadwozia pojazdu.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U16, K_U17, K_U18
Kod efektu	1150-MBNPO-IZP-0323_U3

Część I

Opis	Ma świadomość przyjętych wstępnych założeń konstrukcyjnych nadwozia na klasę i rodzaj pojazdu.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U16, K_U17, K_U18
Kod efektu	1150-MBNPO-IZP-0323_U4
Opis	Potrafi zaplanować budowę nadwozia pojazdu z wyznaczeniem głównych założeń pojazdu
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U18

Kompetencje społeczne

Kod efektu	1150-MBNPO-IZP-0323_K1
Opis	Potrafi współdziałać i pracować w grupie przy realizacji ćwiczeń laboratoryjnych, przyjmując w niej różne role.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K04

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1150-MBNPO-IZP-0322
Nazwa przedmiotu	Badania pojazdów
Wersja przedmiotu	2026Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	niestacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Mechaniczna
Specjalność	Pojazdy
Jednostka prowadząca	Wydział Samochodów i Maszyn Roboczych
Jednostka realizująca	Wydział Samochodów i Maszyn Roboczych
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	IKPOJ-S6-IZP-1150
Liczba punktów ECTS	4

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
--------------------	-----------------------------------

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze

Wykład	16.00 h
Laboratorium	8.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	4
---------------------	---

Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
---	---------	------

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	27	1.08
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	73	2.92
Razem	100	4.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	24
Inne godziny kontaktowe	3
Razem	27

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	73
---	----

03. Treści kształcenia

Laboratorium	1. Geometria płyty podłogowej pojazdu samochodowego. 2. Badanie sztywności skrętnej nadwozia pojazdu samochodowego. 3. Badanie hałasu wewnątrz pojazdu podczas jazdy. 4. Charakterystyka statyczna zawieszenia. 5. Badania dynamiczne sił działających w zawieszeniu pojazdu.
--------------	---

Część I

Wykład	1. Wiadomości wstępne z uwzględnieniem zasad prowadzenia badań pojazdów. 2. Omówienie i klasyfikacja sygnałów pomiarowych stosowanych w badaniach pojazdów. 3. Układy pomiarowo-sterujące do badań trakcyjnych zainstalowanych w pojazdach. 4. Podstawy układów mikroprocesorowych systemów pomiarowych spełniających wymogi badań trakcyjnych. 5. Typowe czujniki pomiarowe przystosowane do specyfiki badań pojazdów. 6. Przegląd współczesnych systemów kontrolno-pomiarowych stosowanych w seryjnych pojazdach samochodowych. 7. Stanowiska badawcze do wyznaczania sztywności giętej i skrętnej nadwozia pojazdu samochodowego. 8. Omówienie podstawowych elementów struktury nośnej pojazdu. 9. Przedstawienie podstawowych badań zderzeniowych oraz omówienie specyfiki badań z zakresu zderzeń pojazdów. 10. Wiadomości wstępne z zakresu badań drgań i hałasu nadwozi pojazdów. 11. Praca kontrolna. 12. Prezentacja studencka.
--------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	1150-MBNPO-IZP-0322_W01
Opis	Ma podbudowaną teoretycznie wiedzę dotyczącą badań pojazdów. Zna podstawowe etapy i techniki badań pojazdów
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W17, K_W18, K_W19, K_W20
Kod efektu	1150-MBNPO-IZP-0322_W02
Opis	Posiada wiedzę o współczesnych metodach i urządzeniach do badań pojazdów wykorzystywanych w praktyce inżynierskiej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W17, K_W18, K_W19, K_W20

Umiejętności

Kod efektu	1150-MBNPO-IZP-0322_U01
Opis	Potrafi prowadzić badania wybranych elementów pojazdu. Potrafi zaplanować proces badawczy z wykorzystaniem współczesnych urządzeń pomiarowych, ocenić przydatność i zinterpretować uzyskane wyniki badań
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U16, K_U17, K_U18

Kompetencje społeczne

Kod efektu	1150-MBNPO-IZP-0322_K01
Opis	Ma świadomość wagi dokładności przeprowadzonych badań i uzyskanych wyników
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K02

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1150-MBPOJ-IZP-0323
Nazwa przedmiotu	Teoria ruchów pojazdów szynowych
Wersja przedmiotu	2026Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	niestacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Mechaniczna
Specjalność	Pojazdy
Jednostka prowadząca	Wydział Samochodów i Maszyn Roboczych
Jednostka realizująca	Wydział Samochodów i Maszyn Roboczych
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	IKPOJ-S6-IZP-1150
Liczba punktów ECTS	4

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	16.00 h
Laboratorium	8.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	4	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	27	1.08
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	73	2.92
Razem	100	4.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	24
Inne godziny kontaktowe	3
Razem	27

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	73
---	----

03. Treści kształcenia

Część I

Wykład	Zasilanie pojazdów szynowych w energię elektryczną. Układy elektryczne pojazdów trakcyjnych przygotowane do pracy w różnych systemach zasilania. Trakcyjne wykorzystanie sił przyczepności w pojazdach szynowych. Zasady doświadczalnego wyznaczania oporów ruchu pojazdów szynowych. Wzory na opory ruchu pojazdów szynowych (wagon, lokomotywa, zespoły trakcyjne, skład wagonów) na torze prostym, zakrzywionym, w tunelu. Równanie ruchu pociągu (wyprowadzenie i zastosowanie do wyznaczenia czasu rozruchu i drogi hamowania pociągu). Zasady budowania charakterystyki trakcyjnej pojazdów szynowych napędzanych silnikami elektrycznymi prądu stałego. Wprowadzenie do badań symulacyjnych wykonywanych w programie MBS (Multi Body System).
Laboratorium	Zasady wykorzystania biblioteki programu MBS (zawierającej modele pojazdów szynowych) do obliczeń symulacyjnych. Identyfikacja parametrów modelu pojazdu szynowego w programie MBS. Wyznaczanie zastępczych, liniowych parametrów geometrycznych w obszarze styku koła z szyną (ekwiwalentna stożkowatość, sztywność grawitacyjna). Wyznaczanie prędkości krytycznej pojazdu szynowego w ruchu po torze prostym.

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	1150-MBPOJ-IZP-0323_W1
Opis	Ma wiedzę na temat układów elektrycznych, stosowanych w pojazdach trakcyjnych przygotowanych do pracy w różnych systemach zasilania.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W17, K_W18, K_W19, K_W20
Kod efektu	1150-MBPOJ-IZP-0323_W2
Opis	Ma wiedzę na temat trakcyjnego wykorzystania sił przyczepności w pojazdach szynowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W17, K_W18, K_W19, K_W20
Kod efektu	1150-MBPOJ-IZP-0323_W3
Opis	Zna zasady doświadczalnego wyznaczania oporów ruchu pojazdów szynowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W17, K_W18, K_W19, K_W20
Umiejętności	
Kod efektu	1150-MBPOJ-IZP-0323_U1
Opis	Potrafi wyznaczyć opory ruchu pojazdów szynowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U16, K_U17
Kod efektu	1150-MBPOJ-IZP-0323_U2
Opis	Potrafi zastosować równanie ruchu pociągu do wyznaczenia czasu rozruchu i drogi hamowania pociągu.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U16, K_U17
Kod efektu	1150-MBPOJ-IZP-0323_U3
Opis	Potrafi zbudować charakterystykę trakcyjną pojazdu szynowego napędzanego silnikami elektrycznymi prądu stałego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U16, K_U17
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	1150-MBPOJ-IZP-0323_K1
Opis	Potrafi pracować indywidualnie i w zespole.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K04

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1150-MB000-IZP-0319
Nazwa przedmiotu	Podstawy eksploatacji i niezawodności
Wersja przedmiotu	2023L
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	niestacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Mechaniczna
Specjalność	Pojazdy
Jednostka prowadząca	Wydział Samochodów i Maszyn Roboczych
Jednostka realizująca	Wydział Samochodów i Maszyn Roboczych
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	IKPOJ-S6-IZP-1150
Liczba punktów ECTS	2

Część I

01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	8.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	9	0.36
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	45	1.80
Razem	54	2.16 (2.00)

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	8
Inne godziny kontaktowe	1
Razem	9

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	45
---	----

03. Treści kształcenia

Część I

Wykład	Wiadomości wstępne. Ekonomiczne i demograficzne znaczenie procesu eksploatacji. Fazy eksploatacji. Przyczyny wzrostu znaczenia ekonomicznego eksploatacji. Pojęcia podstawowe. Uszkodzalność. Rodzaje uszkodzeń. Przykłady. Modele powstawania uszkodzeń. Procesy zapisy matematyczne procesów. Rodzaje bodźców uszkadzających. Przykłady ilościowe oceny niezawodności. Strategie eksploatacji według planowo zapobiegawczych remontów- PZR, stanu techniki-ST, niezawodności-NZ, Efektywności-EF, ich ewolucja i Znaczenie diagnostyki. Niezawodność. Składowe cechy niezawodności: pewność działania, trwałość, obsługiwalność, zachowawczość. Niezawodność. wytrzymałościowa. Niezawodność wytrzymałościowa. Znaczenie ekonomiczne. Ocena niezawodności. Miary niezawodności. Miary: Pewności działania, trwałości, obsługiwalności. Ich Zapis matematyczny Elementy statystyki stosowane w ocenie. Bezpieczeństwo Morfologia wypadków. Strona ekonomiczna bezpieczeństwa. Pojęcia zagrożenia i ryzyka. Przykłady na tle wybranej grupy maszyn- dźwignice, maszyny do robót ziemnych. Aspekty formalne: dyrektywa maszynowa, normy zharmonizowane. Proces certyfikacji znak CE, Urząd dozoru technicznego. Urządzenia zabezpieczające. Zarządzanie, planowanie, szkolenie w zakresie bezpieczeństwa. Jakość produktu Struktura jakości. Aspekty ekonomiczne. Metody oceny poziomu jakości. Proces tworzenia jakości wyrobu.
--------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W1
Opis	Student zna i rozumie podstawowe problemy eksploatacji pod kątem efektywności i niezawodności pracy maszyn i urządzeń. Zna podstawowe terminy. Posiada umiejętności oceny niezawodności wyrobu.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W17, K_W18, K_W19, K_W20
Kod efektu	W2
Opis	Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną obejmującą kluczowe zagadnienia z zakresu eksploatacji i niezawodności.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W17, K_W18, K_W19, K_W20

Umiejętności

Kod efektu	U1
Opis	Umie dobrać urządzenie do planowanego zadania pod kątem optymalizacji kosztów eksploatacji i niezawodności.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U15, K_U16, K_U17, K_U18

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K1
Opis	Potrafi współdziałać i pracować w grupie przy realizacji zadań i dyskusji na wykładzie.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K04

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1150-MB000-IZP-0320
Nazwa przedmiotu	Jakość w budowie maszyn
Wersja przedmiotu	2023L
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	niestacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Mechaniczna
Specjalność	Pojazdy
Jednostka prowadząca	Wydział Samochodów i Maszyn Roboczych
Jednostka realizująca	Wydział Samochodów i Maszyn Roboczych
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	IKPOJ-S6-IZP-1150
Liczba punktów ECTS	2

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	8.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	9	0.36
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	41	1.64
Razem	50	2.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	8
Inne godziny kontaktowe	1
Razem	9

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	41
---	----

03. Treści kształcenia

Część I

Wykład	1. Struktura procesu produkcyjnego Jakość - Normalizacja. Geneza i historia rozwoju norm ISO serii 9000. 2. Zarządzanie jakością wg normy PN-EN ISO 9001: Zasady zarządzania jakością. Podejście procesowe i zarządzanie ryzykiem. 3. Statystyczne sterowanie Wskaźniki zdolności. Karty kontrole. Procedury kontroli wrywkowej odbiorczej. 4. Dokumentowanie systemu zarządzania jakością. Polityka jakości. Księga jakości. Udokumentowanainformacja. 5. Wdrażanie i certyfikacja systemu zarządzania jakością. Cel Audit wewnętrzny i certyfikujący. 6. Systemy jakości dostawców w przemyśle motoryzacyjnym: IATF 16949: 2016 Wymagania względem systemów zarządzania jakością dla produkcji seryjnej oraz produkcji części serwisowych w przemyśle Podręczniki: Zaawansowane planowanie jakości wyrobów i plan kontroli (APQP); Zatwierdzanie detali produkcyjnych (PPAP); Statystyczne sterowanie procesem (SPC); Ocena systemu jakości (QSA); Analiza systemu pomiarowego (MSA). 7. Akredytacja laboratoriów badawczych i wzorcujących. Cel i zasady akredytacji laboratoriów. Procedura PCA. Dokumentacja systemowa i techniczna laboratorium na przykładzie laboratorium wzorcującego współrzędnościowe maszyny pomiarowe. 8. TQM – Kompleksowe zarządzanie przez jakość. Koncepcja i wdrażanie. 9. Projektowanie jakości wyrobów – metoda Analiza przyczyn i skutków wad – metoda FMEA. 10. Narzędzia i techniki doskonalenia jakości. Wykres współzależności. Burza mózgów. Wykres przyczynowo-skutkowy. Diagram Histogram. Wykres Pareto-Lorenza. Wykres rozrzutu. Six sigma. Lean manufacturing. Poka yoke. Kaizen. Metoda 5 Why. Metoda 5S. Metoda 8D. 11. Nowoczesne metody specyfikacji geometrii wyrobów. Norma amerykańska 5.1 – 1994 – Matematyczne definicje zasad wymiarowania i tolerowania. Nowa generacja norm międzynarodowych sytemu specyfikacji geometrii wyrobów ISO GPS wg koncepcji ISO/TC 213. 12. Zapewnienie jakości wspomagane Systemy CAQ. 13. Koszty wdrażania i utrzymania systemu zarządzania jakością. 14. Dyrektywy Nowego Podejścia UniiEuropejskiej. 15. Zintegrowane systemy zarządzania jakością środowiskiem i bezpieczeństwem pracy.
--------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W1
Opis	Posiada wiedzę o systemach zarządzania jakością, w tym o systemach opartych o normę ISO 9001 oraz dokument IATF 16949.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W08, K_W23
Kod efektu	W2
Opis	Potrafi wymienić zasady zarządzania jakością. Zna cele wdrażania systemów zarządzania jakością. Ma świadomość potrzeby i zna zasady wykonywania audytów wewnętrznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W08, K_W23
Kod efektu	W3

Część I

Opis	Zna wybrane techniki statystyczne oraz inne narzędzia, które mogą być pomocne w utrzymaniu i doskonaleniu systemu zarządzania jakością.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W08, K_W23
Kod efektu	W4
Opis	Rozumie potrzebę wzorcowania wyposażenia pomiarowego użytkowanego w organizacji w celu zachowania spójności pomiarowej przy sprawdzaniu wyrobów. Zna techniki systemowego projektowania jakości wyrobów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W08, K_W23

Umiejętności

Kod efektu	U1
Opis	Potrafi zaprojektować, sformułować politykę jakości, napisać szkic procedury systemowej oraz sformułować udokumentowaną informację wymaganą przez normę ISO 9001. Zidentyfikować procesy mające zastosowanie w organizacjach.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U15, K_U21
Kod efektu	U2
Opis	Potrafi obliczyć wskaźniki zdolności procesu oraz zaprojektować kartę kontrolną. Potrafi dobrać i zastosować techniki systemowego projektowania jakości wyrobów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U15, K_U21
Kod efektu	U3
Opis	Potrafi zastosować inne wybrane techniki statystyczne oraz inne narzędzia, które mogą być pomocne w utrzymaniu i doskonaleniu systemu zarządzania jakością.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U15, K_U21
Kod efektu	U4
Opis	Potrafi sformułować dodatkowe wymagania konieczne do spełnienia wymagań dokumentu IATF 16949 przez firmę produkującą na potrzeby przemysłu samochodowego. Potrafi sporządzić przykładową listę pytań audytowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U15, K_U21

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K1
Opis	Student jest świadomy, iż systemy zarządzania jakością współtworzą kulturę organizacji.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K02

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1050-MB000-IZP-0314
Nazwa przedmiotu	Fizyka III
Wersja przedmiotu	2023L
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	niestacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Mechaniczna
Specjalność	Silniki Spalinowe
Jednostka prowadząca	Wydział Samochodów i Maszyn Roboczych
Jednostka realizująca	Wydział Fizyki
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	IKSIS-S6-IZP-1150
Liczba punktów ECTS	2

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	8.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	10	0.40
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	40	1.60
Razem	50	2.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	8
Inne godziny kontaktowe	2
Razem	10

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	40
---	----

03. Treści kształcenia

Wykład	(1) Drgania. Ruch harmoniczny. Wahadła. Rezonans. (2) Ruch falowy i jego związek z ruchem drgającym. Zjawiska falowe. Rodzaje fal. Fala akustyczna. (3) Fale elektromagnetyczne. Widmo fal elektromagnetycznych. Rozchodzenie się fal elektromagnetycznych. Polaryzacja. (4) Elementy optyki geometrycznej – zjawisko odbicia i załamania, zwierciadła, równanie soczewki. (5) Optyka falowa: Interferencja fal – doświadczenie Younga, interferometr, postrzeganie barw, powłoki antyrefleksyjne. Dyfrakcja fal - obrazy dyfrakcyjne, dyfrakcyjna granica rozdzielczości, soczewki dyfrakcyjne.
--------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Część I

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	Rozróżnia rodzaje fale, ma uporządkowaną wiedzę z zakresu matematycznego opisu fal i potrafi opisać ruch falowy przez równania fali.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01, K_W02
Kod efektu	W02
Opis	Potrafi opisać, wytłumaczyć zjawiska interferencji i dyfrakcji fal jako nałożenie się funkcji opisujących fale.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W02
Kod efektu	W03
Opis	Potrafi opisać rozchodzenie się fal, w szczególności fal świetlnych za pomocą optyki falowej i geometrycznej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W02
Kod efektu	W04
Opis	Zna zasady działania podstawowych przyrządów optycznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W02
Kod efektu	W05
Opis	Potrafi wymienić praktyczne przykłady zastosowania praw optyki geometrycznej i falowej, w szczególności we wskaźnikach, wyświetlaczach i oświetleniu pojazdów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W02

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Potrafi obliczać i szacować podstawowe parametry opisujące fale i ich rozchodzenie się w przestrzeni.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U21
Kod efektu	U02
Opis	Potrafi obliczać i konstruować geometrycznie drogę promienia świetlnego oraz miejsca wzmocnień i wygaszeń fal.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U21
Kod efektu	U03
Opis	Potrafi zaprojektować proste przyrządy optyczne oraz w jakościowy i ilościowy sposób opisywać wpływ parametrów przyrządów optycznych na powstający obraz optyczny.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U21
Kod efektu	U04
Opis	Potrafi zidentyfikować przyczyny powstawania zniekształceń obrazu.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U21
Kod efektu	U05
Opis	Potrafi odpowiednio dobierać i stosować metody optyczne w pomiarze odległości i prędkości obiektów. Potrafi w prawidłowy sposób interpretować uzyskane wyniki.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U21

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1150-MB000-IZP-0315
Nazwa przedmiotu	Podstawy diagnostyki
Wersja przedmiotu	2023L
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	niestacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Mechaniczna
Specjalność	Silniki Spalinowe
Jednostka prowadząca	Wydział Samochodów i Maszyn Roboczych
Jednostka realizująca	Wydział Samochodów i Maszyn Roboczych
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	IKSIS-S6-IZP-1150
Liczba punktów ECTS	2

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
--------------------	-----------------------------------

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze

Laboratorium	8.00 h
Wykład	8.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2
---------------------	---

Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
---	---------	------

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	18	0.72
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	32	1.28
Razem	50	2.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	16
Inne godziny kontaktowe	2
Razem	18

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	32
---	----

03. Treści kształcenia

Laboratorium	Praktyczne zapoznanie się z metodami i środkami diagnostyki technicznej. 1. Wykorzystanie zjawisk falowych w diagnostyce konstrukcji sprężonych. 2. Diagnostyka stanu naprężeń - diagnostyka gigacyklowego procesu zmęczenia. 3. Diagnostyka hydraulicznych elementów wykonawczych układów hydraulicznych. 4. Diagnostyka konstrukcji za pomocą analizy modalnej.
--------------	---

Część I

Wykład	Ogólna wiedza nt. zasady rozwiązywania problemów diagnostyki technicznej oraz metod i środków diagnozowania. 1. Modele błędów i procesów. 2. Fizyczne modele sygnałów. 3. Detekcja błędów na podstawie modelu sygnału. 4. Analiza sygnałów okresowych. 5. Detekcja błędów i uszkodzeń za pomocą metod identyfikacji procesów. 6. Porównanie metod detekcji uszkodzeń. 7. Procedury diagnostyczne. 8. Diagnozowanie uszkodzeń za pomocą metod klasyfikacji. 9. Wnioskowanie diagnostyczne. 10. Metody statystyczne w diagnostyce. 11. Eksperymenty diagnostyczne.
--------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W1
Opis	Posiada uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną obejmującą kluczowe zagadnienia z zakresu diagnostyki technicznej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W05, K_W14
Kod efektu	W2
Opis	Posiada wiedzę ogólną niezbędną do rozumienia ekonomicznych, społecznych i prawnych aspektów diagnostyki technicznej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W21
Kod efektu	W3
Opis	Posiada podstawową wiedzę o trendach rozwojowych z zakresu diagnostyki technicznej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W16
Kod efektu	W4
Opis	Posiada podstawową wiedzę o cyklu życia obiektów technicznych i rozumie wagę aspektów ekologicznych diagnostyki technicznej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W15
Umiejętności	
Kod efektu	U1
Opis	Potrafi zaplanować i wykonać zadania związane z badaniami diagnostycznymi używając właściwych metod i środków.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U12, K_U13, K_U20, K_U21
Kod efektu	U2
Opis	Potrafi odpowiednio ustalić priorytety służące realizacji określonego przez innych zadania.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U20
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	K1
Opis	Potrafi pracować samodzielnie i w zespole.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K04

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1150-MB000-IZP-0316
Nazwa przedmiotu	Układy hydrauliczne i pneumatyczne
Wersja przedmiotu	2023L
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	niestacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Mechaniczna
Specjalność	Silniki Spalinowe
Jednostka prowadząca	Wydział Samochodów i Maszyn Roboczych
Jednostka realizująca	Wydział Samochodów i Maszyn Roboczych
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	IKSIS-S6-IZP-1150
Liczba punktów ECTS	2

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	8.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	9	0.36
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	47	1.88
Razem	56	2.24 (2.00)

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	8
Inne godziny kontaktowe	1
Razem	9

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	47
---	----

03. Treści kształcenia

Część I

Wykład	1. Zapoznanie studentów z podstawowymi wiadomościami z zakresu projektowania układów hydraulicznych i Wiadomości te dotyczą: sposobu i kolejności postępowania przy projektowaniu i obliczaniu napędów hydraulicznych i pneumatycznych. 2. Napędy (hydrokinetyczne, hydrostatyczne, hydrostatyczno-mechaniczne) i sterowanie jazdą maszyn roboczych i pojazdów. 3. Zasady doboru elementów hydraulicznych projektowanego układu. Przedstawienie przykładowych schematów hydraulicznych układów napędowych i osprzętu w maszynach Omówienie zasad uruchamiania układów hydraulicznych. 4. Omówienie prostych układów sterowania hydraulicznego i pneumatycznego .Obiegi cieczy (otwarte, półzamknięte, zamknięte). 5. Podstawowe zabezpieczenia układów hydrostatycznych przed przeciążeniem lub umożliwienie poprawnej pracy i zróżnicowania ciśnienia w różnych obwodach układu. 6. Zasady współpracy kilku pomp hydraulicznych. 7. Synchronizacja ruchu siłowników pneumatycznych, cylindrów i silników hydraulicznych. 8. Ogólne zasady sterowania i regulacji: mechaniczne, elektromechaniczne, hydrauliczne objętościowe, hydrauliczne dławieniowe, serwohydrauliczne, elektryczne proporcjonalne, elektryczne serwo. 9. Omówienie elementów sterujących w układach hydraulicznych oraz układy ich połączeń w napędach hydraulicznych. 10. Omówienie elementów sterujących w układach pneumatycznych oraz układy ich połączeń w napędach pneumatycznych.
--------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W1
Opis	Student ma wiedzę o elementach stosowanych w układach hydraulicznych i pneumatycznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W11, K_W12, K_W17
Kod efektu	W2
Opis	Student ma szczegółową wiedzę związaną z budową i funkcjonowaniem urządzeń i układów hydraulicznych i pneumatycznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W11, K_W12, K_W17
Kod efektu	W3
Opis	Posiada wiedzę o elementach stosowanych w układach hydraulicznych i pneumatycznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W11, K_W12, K_W17
Kod efektu	W4
Opis	Ma wiedzę z zakresu układów sterowania w maszynach i urządzeniach z napędem hydraulicznym i pneumatycznym.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W04
Kod efektu	W5
Opis	Posiada wiedzę o kryteriach projektowania układów hydraulicznych i pneumatycznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W11, K_W12, K_W17
Kod efektu	W6

Część I

Opis	Zna zasady doboru elementów projektowanego układu.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W11, K_W12, K_W17
Kod efektu	W7
Opis	Potrafi sterować elementami wykonawczymi projektowanego napędu hydraulicznego lub pneumatycznego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W13

Umiejętności

Kod efektu	U1
Opis	Student potrafi planować i budować układy hydrauliczne i pneumatyczne.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U04, K_U07, K_U08, K_U14, K_U17
Kod efektu	U2
Opis	Student potrafi wykorzystać metody symulacyjne do projektowania i oceny układów hydraulicznych i pneumatycznych oraz układów sterowania.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U09
Kod efektu	U3
Opis	Student potrafi dokonać analizy funkcjonowania istniejących układów hydraulicznych i pneumatycznych oraz przedstawić, metodę poprawy funkcjonalności układów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U15
Kod efektu	U4
Opis	Potrafi czytać schematy układów hydraulicznych i pneumatycznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U03

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1150-MB000-IZP-0317
Nazwa przedmiotu	Pomiary wielkości dynamicznych
Wersja przedmiotu	2023L
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	niestacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Mechaniczna
Specjalność	Silniki Spalinowe
Jednostka prowadząca	Wydział Samochodów i Maszyn Roboczych
Jednostka realizująca	Wydział Samochodów i Maszyn Roboczych
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	IKSIS-S6-IZP-1150
Liczba punktów ECTS	4

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
--------------------	-----------------------------------

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze

Laboratorium	16.00 h
Wykład	16.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	4
---------------------	---

Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
---	---------	------

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	37	1.48
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	63	2.52
Razem	100	4.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	32
Inne godziny kontaktowe	5
Razem	37

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	63
---	----

03. Treści kształcenia

1. Pojęcia podstawowe: definicja pomiaru, definicja pomiaru wielkości dynamicznej; Zapis matematyczny definicji podstawowych: pojęcie metryki, normy, miary, przestrzeni metrycznej; Przykłady metryk.
2. System pomiarowy: rejestracja jako przekaz informacji, tor pomiarowy jako przetwarzanie informacji, zmiana nośnika informacji; Przetworniki pomiarowe: przyspieszenia, prędkości i przemieszczenia, ciśnienia akustycznego, temperatury, odkształceń itp.
3. Ogólna charakterystyka toru pomiarowego, postulat liniowości; Opis toru pomiarowego od przetwornika do systemu analizującego; Wnioskowanie na podstawie pomiarów pośrednich; Skalowanie toru pomiarowego; Skale funkcyjne, względna skala logarytmiczna (dB).
4. Losowość uzyskiwanych informacji: elementy podstawowych definicji procesów losowych i ich właściwości – przykład poglądowy.
5. Klasyfikacja sygnałów obserwowanych: sygnały zdeterminowane-losowe, sygnały okresowe-nieokresowe; stacjonarne-Stacjonarne itp.; Losowość pomiaru jako element towarzyszący każdej działalności pomiarowej, pojęcie estymaty.
6. Podstawowe charakterystyki sygnałów losowych w dziedzinie czasu: wartość średnia, wartość średniokwadratowa, wartość skuteczna, funkcje korelacji własnej i wzajemnej, odchylenie standardowe.
7. Podstawowe charakterystyki sygnałów losowych w dziedzinie amplitudy: rozkład gęstości prawdopodobieństwa amplitud, dystrybucja.
8. Modele sygnałów zdeterminowanych: sygnały okresowe (harmoniczne i poliharmoniczne), sygnały nieokresowe, sygnały prawieokresowe, sygnały przejściowe (nieustalone).
9. Wprowadzenie do analizy częstotliwościowej: szereg Fouriera (postać trygonometryczna i wykładnicza), Transformata Fouriera: prosta i odwrotna.
10. Transformata Fouriera sygnału losowego, gęstość widmowa mocy, zależność pomiędzy gęstościami widmowymi mocy a funkcjami korelacji, twierdzenie Parsevala.
11. „Bramkowanie” i filtracja sygnałów, pojęcie splotu funkcji, twierdzenie Borela o splocie.
12. Filtracja sygnałów: charakterystyka filtru (odpowieź impulsowa), opis charakterystyki w liniowej skali wartości (współczynnik wzmocnienia), opis charakterystyki w skali względnej (w decybelach), tłumienie sygnałów w pasmach zaporowych filtrów.
13. Podział filtrów ze względu na pasmo działania, filtry pasmowe o stałej szerokości pasma i stałej względnej szerokości pasma, wykorzystanie filtrów pasmowych; charakterystyki częstotliwościowe sygnałów losowych: szum „biały” i szum „różowy”.
14. Cyfrowe przetwarzanie sygnałów rzeczywistych: problem skończonego czasu rejestracji, próbkowanie sygnału, twierdzenie Shannona o próbkowaniu; aliasing, błędy analizy widmowej spowodowane próbkowaniem; kwantowanie amplitud sygnału.
15. Dyskretna (DFT) i szybka (FFT) transformata Fouriera, przykłady analizy.
16. Pomiary i analiza relacji wejście-wyjście układu, analiza koherencyjna, transmitancja układu, współczynnik wzmocnienia.

Część I

	17. Funkcje koherencji: wpływ zakłócenia szumem sygnału wejściowego na wartości wyznaczonych transmitancji układu, wpływ zakłócenia szumem sygnału wyjściowego na wartości wyznaczonych transmitancji układu.
Laboratorium	1. Pomiary ciśnienia akustycznego. 2. Pomiary drgań maszyny. 3. Tensometryczne pomiary momentu skręcającego. 4. Badanie drgań skrętnych. 5. Badanie charakterystyki filtra. 6. Wprowadzenie do cyfrowego przetwarzania sygnałów. 7. Podstawy analizy widmowej. 8. Analiza widmowa metodą szybkiej transformaty Fouriera (FFT). 9. Identyfikacja modelu dynamicznego. 10. Wykrywanie doraźnych uszkodzeń łożyskoczynnych.

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W1
Opis	Posiada wiedzę o metodach i technikach pomiarów wielkości dynamicznych występujących w budowie maszyn (przemieszczeń, prędkości, przyspieszeń, naprężeń itp.).
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W02, K_W10, K_W16
Kod efektu	W2
Opis	Posiada podstawową wiedzę o metodach i technikach analizy i przetwarzania sygnałów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W16
Kod efektu	W3
Opis	Zna metody analizy sygnałów w zakresie niezbędnym do zrozumienia przedmiotów aplikacyjnych (np. Diagnostyka maszyn, Minimalizacja drgań i hałasu, itp.).
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W16, K_W18, K_W20

Umiejętności

Kod efektu	U1
Opis	Potrafi dokonać selekcji przydatnych informacji o obserwowanym systemie dynamicznym dla realizacji określonego zadania (diagnostyka, ocena normowa, identyfikacja modelu itp.) i na tej podstawie dobrać właściwe metody przetwarzania sygnału.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U12, K_U13
Kod efektu	U2
Opis	Potrafi wykonywać pomiary wielkości dynamicznych z wykorzystaniem nowoczesnej aparatury pomiarowej (w tym kalibrację toru pomiarowego na podstawie wzorca zewnętrznego oraz na podstawie charakterystyk elementów toru pomiarowego).
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U12, K_U13

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K1
Opis	Potrafi określić i zbadać wpływ oddziaływania maszyn i urządzeń na otoczenie człowieka i środowisko naturalne.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K02, K_K05
Kod efektu	K2

Część I

Opis	Potrafi współdziałać i pracować w grupie przy realizacji ćwiczeń laboratoryjnych i opracowywaniu sprawozdania, przyjmując w niej różne role.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K04

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1150-MB000-IZP-0318
Nazwa przedmiotu	Projektowanie napędów mechanicznych
Wersja przedmiotu	2023L
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	niestacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Mechaniczna
Specjalność	Silniki Spalinowe
Jednostka prowadząca	Wydział Samochodów i Maszyn Roboczych
Jednostka realizująca	Wydział Samochodów i Maszyn Roboczych
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Przedmioty prowadzone dla Wydziału Samochodów i Maszyn Roboczych
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	IKSIS-S6-IZP-1150
Liczba punktów ECTS	2

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Projekt	16.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	18	0.72
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	40	1.60
Razem	58	2.32 (2.00)

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	16
Inne godziny kontaktowe	2
Razem	18

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	40
---	----

03. Treści kształcenia

Część I

Projekt	Wykonanie projektu mechanicznego układu napędowego: 1. Opracowanie koncepcji układu napędowego silnik - maszynarobocza. 2. Dobór podzespołów zunifikowanych (sprzęgła sztywne, podatne, przeciążeniowe, połączenia zaciskowe, itp.). 3. Obliczenia przekładni zębatej jednostopniowej z kołami o zębach skośnych wg algorytmu omówionego na zajęciach, obejmujących dobór parametrów, wykonanie obliczeń geometrycznych i sprawdzających obliczeń wytrzymałościowych. 4. Obliczenia/dobór sprzęgła podatno-cierne rozłącznego wbudowanego pomiędzy silnik i reduktor. 5. Opracowanie dokumentacji technicznej wykonawczej układu napędowego składającego się z zespołu sprzęgła i przekładni zębatej z uwzględnieniem możliwości kompensacji niewspółosiowości osi wału silnika i przekładni.
---------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W1
Opis	Posiada wiedzę o materiałach stosowanych w budowie elementów układów mechanicznych i ich podstawowych właściwościach mechanicznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W04, K_W05, K_W06
Kod efektu	W2
Opis	Posiada wiedzę o metodach obliczeń wytrzymałościowych elementów maszyn.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W04, K_W05, K_W06
Kod efektu	W3
Opis	Zna zasady określania współczynników bezpieczeństwa i naprężeń dopuszczalnych dla obciążeń stałych i zmiennych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W04, K_W05, K_W06
Kod efektu	W4
Opis	Zna zasady projektowania prostych połączeń (gwintowe, kształtowe, wciskowe, spawane itp.) przenoszące zadane obciążenie.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W04, K_W05, K_W06, K_W11
Kod efektu	W5
Opis	Zna zasady projektowania wałów maszynowych i przekładni.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W04, K_W05, K_W06, K_W11
Kod efektu	W6
Opis	Zna zasady zapisu konstrukcji.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W07

Umiejętności

Kod efektu	U1
Opis	Potrafi zaprojektować i zastosować w projektowanym układzie napędowym proste połączenia (gwintowe, kształtowe, wciskowe, spawane itp.) przenoszące zadane obciążenie.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U03, K_U04, K_U05, K_U07, K_U08
Kod efektu	U2
Opis	Potrafi zaprojektować elementy mechaniczne układu napędowego.

Część I

Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U02
Kod efektu	U3
Opis	Potrafi właściwie zastosować zasady zapisu konstrukcji.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U07, K_U10

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K1
Opis	Potrafi samodzielnie wykonać zadanie projektowe.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K04, K_K05

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1150-MBSIS-IZP-0323
Nazwa przedmiotu	Projektowanie silników spalinowych
Wersja przedmiotu	2023L
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	niestacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Mechaniczna
Specjalność	Silniki Spalinowe
Jednostka prowadząca	Wydział Samochodów i Maszyn Roboczych
Jednostka realizująca	Wydział Samochodów i Maszyn Roboczych
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	IKSIS-S6-IZP-1150
Liczba punktów ECTS	4

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
--------------------	-----------------------------------

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze

Wykład	16.00 h
Laboratorium	8.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	4
---------------------	---

Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
---	---------	------

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	26	1.04
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	74	2.96
Razem	100	4.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	24
Inne godziny kontaktowe	2
Razem	26

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	74
---	----

03. Treści kształcenia

Laboratorium	1. Obliczenia cieplne silnika. 2. Obliczenia kinematyczne układu tłokowo-korbowego. 3. Obliczenia dynamiczne układu tłokowo-korbowego. 4. Projekt wybranych elementów silnika /np. tłoka/. 5. Dobór turbosprężarki do silnika spalinowego.
--------------	--

Część I

Wykład	Wykład. 1. Podstawowe pojęcia dotyczące budowy silników spalinowych. 2. Wymagania stawiane silnikom pojazdów samochodowych. 3. Zasady tworzenia "rodzin silników". 4. Unifikacja konstrukcyjna i technologiczna. 5. Wyznaczenie wymiarów głównych. 6. Rozkład sił w mechanizmie korbowym. 7. Wyrównoważenie zewnętrzne i wewnętrzne silnika. 8. Obliczenia wytrzymałościowe części silnika. 9. Materiały, wytwarzanie, pasowania, obliczenia części układu korbowego: kadłuby i tuleje cylindrowe, tłoki, sworznie tłokowe, pierścienie tłokowe, korbowody i śruby korbowodowe, wały korbowe, panewki wału korbowego, pokrywy łożysk głównych i śruby je mocujące, koło zamachowe i śruby je mocujące. 10. Obliczanie przepływu przez zawory silnika. 11. Zarysy i kinematyka krzywek zaworowych. 12. Materiały, wytwarzanie, pasowania, obliczanie części układu rozrządu: zawory, zamki zaworów, gniazda i prowadnice zaworów, popychacze mechaniczne i hydrauliczne, dźwigienki zaworowe i drążki popychaczy, sprężyny zaworowe, wałki rozrządu i ich napęd. Układy rozrządu o zmiennych fazach. 13. Układy zasilania silników o zapłonie iskrowym i samoczynnym. 14. Cel i sposoby doładowania. 15. Smarowanie silnika - systemy olejenia, pompy olejowe. 16. Chłodzenie silnika.
--------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	Zna zasady określania i wyznaczania kryteriów niezbędnych do projektowania silników spalinowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W17, K_W18, K_W19, K_W20
Kod efektu	W02
Opis	Zna podstawowe metody obliczeniowe i eksperymentalne, stosowane przy rozwiązywaniu prostych zagadnień związanych z projektowaniem silników spalinowych. Potrafi wyznaczyć obciążenia wybranych elementów silnika.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W15, K_W16, K_W17, K_W18
Kod efektu	W03
Opis	Ma wiedzę o materiałach stosowanych w konstrukcji silników spalinowych i ich podstawowych właściwościach mechanicznych wynikających z procesu technologicznego wytwarzania części silników.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W15, K_W16, K_W17, K_W18
Kod efektu	W04
Opis	Potrafi przewidzieć sposoby uszkodzenia konstrukcji silnika spalinowego, wyznaczyć miejsca krytyczne i sformułować stosowne kryteria projektowe.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W15, K_W16, K_W17, K_W18
Kod efektu	W05
Opis	Zna zasady doboru podzespołów silnika.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W15, K_W16, K_W17, K_W18

Część I

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Potrafi wyznaczyć obciążenia cieplne i mechaniczne wybranych elementów silnika.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U15, K_U16, K_U17, K_U18
Kod efektu	U02
Opis	Potrafi dobrać wybrane podzespoły silnika np. turbosprężarkę dostosowanej do projektowanego silnika.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U15, K_U16, K_U17, K_U18
Kod efektu	U03
Opis	Potrafi wykorzystać dostępne oprogramowanie do prac związanych z projektowaniem silnika.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U15, K_U16, K_U17, K_U18

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Potrafi współdziałać i pracować w grupie przy realizacji ćwiczeń laboratoryjnych i opracowywaniu sprawozdania, przyjmując w niej różne role.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K04

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1150-MB000-IZP-0328
Nazwa przedmiotu	Praca przejściowa
Wersja przedmiotu	2023L
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	niestacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Mechaniczna
Specjalność	Silniki Spalinowe
Jednostka prowadząca	Wydział Samochodów i Maszyn Roboczych
Jednostka realizująca	Wydział Samochodów i Maszyn Roboczych
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	IKSIS-S6-IZP-1150
Liczba punktów ECTS	4

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Projekt	48.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	4	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	48	1.92
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	52	2.08
Razem	100	4.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	48
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	48

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	52
---	----

03. Treści kształcenia

Projekt	Przedmiot obejmuje pracę własną studenta w zakresie niezbędnym do realizacji pracy przejściowej określonym w porozumieniu z promotorem pracy. Tematyka pracy przejściowej powinna być powiązana z realizowanym kierunkiem studiów. Powinna ona dotyczyć zagadnień ogólnoinżynierskich i stwarzać możliwości wykorzystania dotychczas zdobytej wiedzy technicznej.
---------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W1
------------	----

Część I

Opis	Posiada wiedzę jak pozyskiwać dane z literatury i baz danych; potrafi ocenić działanie zasad i praw dotyczących ochrony własności intelektualnej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W22

Umiejętności

Kod efektu	U1
Opis	Potrafi zaprojektować proste urządzenie, system lub proces, używając właściwych metod, technik i narzędzi z uwzględnieniem zastosowania odpowiednich materiałów i technologii wykonania.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U11, K_U14, K_U21
Kod efektu	U2
Opis	Potrafi dokonać wstępnej analizy ekonomicznej projektowanych rozwiązań konstrukcyjnych lub procesów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U09
Kod efektu	U3
Opis	Potrafi pozyskiwać dane z literatury i baz danych; potrafi ocenić działanie zasad i praw dotyczących ochrony własności intelektualnej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U03, K_U04, K_U19
Kod efektu	U4
Opis	Potrafi przygotować przejrzyste pisemne opracowanie i lub prezentację, rozważając wady i zalety różnych rozwiązań.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U21, K_U22

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K1
Opis	Ma świadomość roli absolwenta uczelni technicznej w przekazywaniu szerszemu gremium osiągnięć mechaniki i budowy maszyn.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K02, K_K04, K_K06

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1150-MB000-IZP-0329
Nazwa przedmiotu	Praktyka zawodowa
Wersja przedmiotu	2023L
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	niestacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Mechaniczna
Specjalność	Silniki Spalinowe
Jednostka prowadząca	Wydział Samochodów i Maszyn Roboczych
Jednostka realizująca	Wydział Samochodów i Maszyn Roboczych
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	IKSIS-S6-IZP-1150
Liczba punktów ECTS	4

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Praktyka	100.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	4	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	100	4.00
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	0	0.00
Razem	100	4.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	100
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	100

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	0
---	---

03. Treści kształcenia

Część I

Praktyka	Program praktyki zawodowej jest ustalany indywidualnie, stosownie do wybranej przez studenta specjalności i może przyjmować zróżnicowaną postać w zależności od specyfiki (profilu działalności) danej jednostki zatrudniającej. Przykładowo, dla specjalności pojazdy program ten uwzględnia: technologię wytwarzania i montażu części samochodowych, diagnostykę pojazdu, badanie układów przeniesienia napędu itp., natomiast dla specjalności wspomaganie komputerowe prac inżynierskich: konstrukcja i projektowanie CAD, metody obliczeń inżynierskich MES, MEM, bazy danych, CAD-CAM, pracę w biurze konstrukcyjnym, itp. Np. studenci odbywający praktykę grupową w MZA W-wa przechodzą sukcesywnie przez min. 3÷ 4 różne stanowiska pracy, gdzie następuje: • zapoznanie się z zadaniami i organizacją konkretnego działu zakładu, • instruktaż związany z wykonywanymi czynnościami na przydzielonym stanowisku pracy, • praca pod kierunkiem wyznaczonego opiekuna. • Preferowany jest wybór zatrudniającego podmiotu, który umożliwi realizację treści z zakresu wybranej przez studenta specjalności dydaktycznej i jego zainteresowań. Charakter praktyki zawodowej powinien być zgodny z kierunkiem studiów, a pełnomocnik dziekana d/s praktyk akceptuje wybrany przez studenta podmiot zatrudniający, o ile spełnia on cele praktyki.
----------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W1
Opis	Zna zasady organizacji pracy. Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie specjalistycznych procesów inżynierskich.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W17, K_W20

Umiejętności

Kod efektu	U1
Opis	Potrafi: wypełniać przydzielone obowiązki pracownicze, realizować i rozwiązywać u pracodawcy postawione przed nim zadania, pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł w ramach samokształcenia się, m.in. w celu podnoszenia kompetencji zawodowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U19, K_U24, K_U25
Kod efektu	U2
Opis	Potrafi zidentyfikować procesy stosowane w jednostce zatrudniającej, potrafi pracować indywidualnie i współpracować w zespole w środowisku przemysłowym, wykazując dyscyplinę, odpowiedzialność i właściwy stosunek do pracy oraz przestrzegając zasad bezpieczeństwa związanego z tą pracą.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U20, K_U25
Kod efektu	U3
Opis	Umie oszacować czas potrzebny na realizację zleconego zadania; potrafi opracować i zrealizować harmonogram prac, zapewniający dotrzymanie terminów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U21, K_U22
Kod efektu	U4
Opis	Potrafi przygotować i przedstawić krótką prezentację poświęconą wynikom realizacji uzgodnionego zadania inżynierskiego.

Część I

Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U21, K_U22
---	--------------

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K1
Opis	Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego doskazywania się, podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych, myślenia i działania w sposób twórczy i przedsiębiorczy.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01, K_K04, K_K05, K_K06
Kod efektu	K2
Opis	Ma kompetencje i świadomość odpowiedzialności za pracę własną, samoorganizację oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania w ramach działań koncepcyjnych, praktycznych i współpracy z przydzielonym opiekunem praktyki.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K04, K_K05

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1150-MBSIS-IZP-0321
Nazwa przedmiotu	Układy napędowe pojazdów
Wersja przedmiotu	2025L
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	niestacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Mechaniczna
Specjalność	Silniki Spalinowe
Jednostka prowadząca	Wydział Samochodów i Maszyn Roboczych
Jednostka realizująca	Wydział Samochodów i Maszyn Roboczych
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Inżynieria Mechaniczna studia I stopnia niestacjonarne semestr 6. - przedm. spec. Silniki Spalinowe
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	IKSIS-S6-IZP-1150
Liczba punktów ECTS	4

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	16.00 h
Laboratorium	8.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	4	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	27	1.08
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	73	2.92
Razem	100	4.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	24
Inne godziny kontaktowe	3
Razem	27

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	73
---	----

03. Treści kształcenia

Część I

Wykład	Rodzaje, funkcje i parametry układu napędowego. Układ napędowy pojazdu jako przetwornik prędkości obrotowej i momentu obrotowego. Porównanie zapotrzebowania na moc pojazdu z mocą silnika – wymagana charakterystyka układu napędowego. Przełożenie kinematyczne i dynamiczne. Zmiana przełożeń: stopniowa i ciągła; z przerwaniem przenoszenia mocy i pod obciążeniem. Dobór przełożeń. Układ napędowy mechaniczny. Koncepcja mechanicznego układu napędowego w różnego rodzaju pojazdach. Budowa i zasada sterowania. Zespoły i mechanizmy składowe i ich rozmieszczenie. Omówienie podstawowych parametrów, zasad projektowania i konstrukcji sprzęgieł ciernych, mechanicznych skrzyń biegów, synchronizatorów, przegubowych wałów napędowych, mostów napędowych, mechanizmów różnicowych. Podstawy obliczeń projektowych wybranych zespołów. Sterowanie mechanicznym układem napędowym. Zautomatyzowane i automatyczne skrzynie biegów. Przykłady rozwiązań.
Laboratorium	Charakterystyka uciągu ciągnika rolniczego. Badanie stanowiskowe zmiany biegów pod obciążeniem. Badanie sprawności mechanicznej skrzyni biegów. Badania samochodu na hamowni podwoziowej. Wyznaczanie bloku równoważnych obciążeń zastępczych dla stanowiskowych badań trwałości mostu napędowego.

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	1150-MBSIS-IZP-0321_W1
Opis	Posiada wiedzę o kryteriach projektowania układów napędowych pojazdów, wynikających z analizy ich możliwych rodzajów uszkodzeń.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W17, K_W18, K_W19, K_W20
Kod efektu	1150-MBSIS-IZP-0321_W2
Opis	Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną obejmującą kluczowe zagadnienia z zakresu budowy i teorii układów napędowych pojazdów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W17, K_W18, K_W19, K_W20
Kod efektu	1150-MBSIS-IZP-0321_W3
Opis	Zna podstawowe metody obliczeniowe i eksperymentalne, stosowane przy rozwiązywaniu prostych zagadnień związanych z projektowaniem układów napędowych pojazdów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W17, K_W18, K_W19, K_W20
Kod efektu	1150-MBSIS-IZP-0321_W4
Opis	Posiada wiedzę o materiałach stosowanych w układach napędowych pojazdów i ich podstawowych właściwościach mechanicznych, wynikających z procesu technologicznego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W17, K_W18, K_W19, K_W20
Kod efektu	1150-MBSIS-IZP-0321_W5
Opis	Zna zasady określania i wyznaczania obciążeń projektowych i ich efektów, niezbędnych do projektowania układów napędowych pojazdów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W17, K_W18, K_W19, K_W20

Umiejętności

Kod efektu	1150-MBSIS-IZP-0321_U1
-------------------	------------------------

Część I

Opis	Potrafi przeprowadzić podstawowe obliczenia zespołów układu napędowego i sformułować stosowne kryteria projektowe.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U16, K_U17, K_U18
Kod efektu	1150-MBSIS-IZP-0321_U2
Opis	Potrafi wyznaczyć obciążenia projektowe dla podstawowych zespołów układu napędowego pojazdu.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U16, K_U17, K_U18
Kod efektu	1150-MBSIS-IZP-0321_U3
Opis	Potrafi dobrać parametry zespołów układu napędowego dla danego pojazdu.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U16, K_U17, K_U18

Kompetencje społeczne

Kod efektu	1150-MBSIS-IZP-0321_K1
Opis	Potrafi współdziałać i pracować w grupie przy realizacji ćwiczeń laboratoryjnych i opracowywaniu sprawozdania, przyjmując w niej różne role. Potrafi współdziałać i pracować w grupie przy realizacji ćwiczeń laboratoryjnych i opracowywaniu sprawozdania, przyjmując w niej różne role.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K04

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1150-MBSIS-IZP-0322
Nazwa przedmiotu	Niskoemisyjne silniki spalinowe
Wersja przedmiotu	2025L
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	niestacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Mechaniczna
Specjalność	Silniki Spalinowe
Jednostka prowadząca	Wydział Samochodów i Maszyn Roboczych
Jednostka realizująca	Wydział Samochodów i Maszyn Roboczych
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Inżynieria Mechaniczna studia I stopnia niestacjonarne semestr 6. - przedm. spec. Silniki Spalinowe
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	IKSIS-S6-IZP-1150
Liczba punktów ECTS	4

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	16.00 h
Laboratorium	8.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	4	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	27	1.08
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	73	2.92
Razem	100	4.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	24
Inne godziny kontaktowe	3
Razem	27

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	73
---	----

03. Treści kształcenia

Laboratorium	1. Wprowadzenie do laboratorium i określenie zasad BHP. Badania stężeń gazowych substancji toksycznych spalin. 2. Badania symulacyjne reaktora katalitycznego. 3. Diagnostyka silnika spalinowego. 4. Niskoemisyjne silniki spalania zewnętrznego
--------------	---

Część I

Wykład	1. Wprowadzenie do przedmiotu oraz objaśnienie zasad jego zaliczania. Zagadnienia ogólne budowy i eksploatacji niskoemisyjnych silników spalinowych. Klasyfikacja metod ograniczających emisję spalin i hałasu silników tłokowych. 2-3. Właściwości fizykochemiczne i toksykologiczne substancji szkodliwych i ich wpływ na człowieka i jego środowisko. Efekty wtórne emisji substancji szkodliwych. Powstawanie substancji szkodliwych w komorach spalania silników tłokowych, Spalanie paliw, powstawanie tlenków węgla, przemiany i tworzenie się nowych węglowodorów i produktów częściowego ich utleniania, powstawanie tlenków azotu i cząstek stałych. 4. Metody badań emisji substancji szkodliwych. Analizatory gazów spalinowych. Testy emisji pojazdów i silników w zastosowaniach drogowych i pozadrogowych. Przegląd przepisów prawnych USA, Europy i Japonii odnośnie ograniczenia wpływu motoryzacji na środowisko naturalne. 5. Przegląd nowoczesnych rozwiązań konstrukcyjnych silników niskoemisyjnych o zapłonie iskrowym i samoczynnym. Zapobieganie powstawaniu emisji substancji szkodliwych (metody wewnątrz silnikowe) i metody oczyszczania gazów spalinowych. 6. Podstawy katalizy heterogenicznej. Reaktory katalityczne OC, TWC, LNT, NH₃- SCR i HC-SCR. Budowa i eksploatacja reaktorów. Starzenie reaktorów 7. Podstawy filtracji cząstek stałych. Filtry cząstek stałych DPF i CDPF, CCRT. Regeneracja pasywna i aktywna. Układy mieszane reaktorów i filtrów. Przegląd nowoczesnych rozwiązań konstrukcyjnych silników niskoemisyjnych o zapłonie iskrowym i samoczynnym. 8. Kolokwium zaliczające.
--------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	1150-MBPOJ-IZP-0322_W01
Opis	Poznanie budowy nowoczesnych niskoemisyjnych silników spalinowych oraz rozwiązywanie problemów technicznych związanych z ich eksploatacją i rozwojem ich konstrukcji pod kątem poprawy osiągnięć i ograniczenia emisji hałasu i składników toksycznych spalin oraz stosowania paliw alternatywnych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W17, K_W18, K_W19, K_W20
Kod efektu	1150-MBPOJ-IZP-0322_W02
Opis	Posiada wiedzę o współczesnych metodach i urządzeniach do badań niskoemisyjnych silników spalinowych wykorzystywanych w praktyce inżynierskiej; Zna podstawowe etapy i techniki badań niskoemisyjnych silników spalinowych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W17, K_W18, K_W19, K_W20

Umiejętności

Kod efektu	1150-MBPOJ-IZP-0322_U01
Opis	Umiejętności analizy pracy systemów ograniczających powstawanie hałasu i substancji toksycznych w komorze spalania oraz układów oczyszczania spalin. Umiejętność opisu matematycznego kinetyki reakcji chemicznych prowadzących do utleniania lub redukcji toksyn. Student potrafi prowadzić badania wybranych elementów niskoemisyjnych silników spalinowych. Potrafi zaplanować proces 225 badawczy z wykorzystaniem współczesnych urządzeń pomiarowych. Potrafi ocenić przydatność i zinterpretować uzyskane wyniki badań.

Część I

Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U16, K_U17, K_U18
---	---------------------

Kompetencje społeczne

Kod efektu	1150-MBPOJ-IZP-0322_K01
Opis	Świadomość konieczności ograniczenia oddziaływania silnika spalinowego na środowisko naturalne człowieka w zakresie emisji hałasu i substancji szkodliwych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K02
Kod efektu	1150-MBPOJ-IZP-0322_K02
Opis	Ma świadomość wagi dokładności przeprowadzonych badań i uzyskanych wyników
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K02, K_K03

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1150-MB000-IZP-0319
Nazwa przedmiotu	Podstawy eksploatacji i niezawodności
Wersja przedmiotu	2023L
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	niestacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Mechaniczna
Specjalność	Silniki Spalinowe
Jednostka prowadząca	Wydział Samochodów i Maszyn Roboczych
Jednostka realizująca	Wydział Samochodów i Maszyn Roboczych
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	IKSIS-S6-IZP-1150
Liczba punktów ECTS	2

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	8.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	9	0.36
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	45	1.80
Razem	54	2.16 (2.00)

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	8
Inne godziny kontaktowe	1
Razem	9

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	45
---	----

03. Treści kształcenia

Część I

Wykład	Wiadomości wstępne. Ekonomiczne i demograficzne znaczenie procesu eksploatacji. Fazy eksploatacji. Przyczyny wzrostu znaczenia ekonomicznego eksploatacji. Pojęcia podstawowe. Uszkodzalność. Rodzaje uszkodzeń. Przykłady. Modele powstawania uszkodzeń. Procesy zapisy matematyczne procesów. Rodzaje bodźców uszkadzających. Przykłady ilościowe oceny niezawodności. Strategie eksploatacji według planowo zapobiegawczych remontów- PZR, stanu techniki-ST, niezawodności-NZ, Efektywności-EF, ich ewolucja i Znaczenie diagnostyki. Niezawodność. Składowe cechy niezawodności: pewność działania, trwałość, obsługiwalność, zachowawczość. Niezawodność. wytrzymałościowa. Niezawodność wytrzymałościowa. Znaczenie ekonomiczne. Ocena niezawodności. Miary niezawodności. Miary: Pewności działania, trwałości, obsługiwalności. Ich Zapis matematyczny Elementy statystyki stosowane w ocenie. Bezpieczeństwo Morfologia wypadków. Strona ekonomiczna bezpieczeństwa. Pojęcia zagrożenia i ryzyka. Przykłady na tle wybranej grupy maszyn- dźwignice, maszyny do robót ziemnych. Aspekty formalne: dyrektywa maszynowa, normy zharmonizowane. Proces certyfikacji znak CE, Urząd dozoru technicznego. Urządzenia zabezpieczające. Zarządzanie, planowanie, szkolenie w zakresie bezpieczeństwa. Jakość produktu Struktura jakości. Aspekty ekonomiczne. Metody oceny poziomu jakości. Proces tworzenia jakości wyrobu.
--------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W1
Opis	Student zna i rozumie podstawowe problemy eksploatacji pod kątem efektywności i niezawodności pracy maszyn i urządzeń. Zna podstawowe terminy. Posiada umiejętności oceny niezawodności wyrobu.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W17, K_W18, K_W19, K_W20
Kod efektu	W2
Opis	Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną obejmującą kluczowe zagadnienia z zakresu eksploatacji i niezawodności.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W17, K_W18, K_W19, K_W20

Umiejętności

Kod efektu	U1
Opis	Umie dobrać urządzenie do planowanego zadania pod kątem optymalizacji kosztów eksploatacji i niezawodności.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U15, K_U16, K_U17, K_U18

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K1
Opis	Potrafi współdziałać i pracować w grupie przy realizacji zadań i dyskusji na wykładzie.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K04

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1150-MB000-IZP-0320
Nazwa przedmiotu	Jakość w budowie maszyn
Wersja przedmiotu	2023L
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	niestacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Mechaniczna
Specjalność	Silniki Spalinowe
Jednostka prowadząca	Wydział Samochodów i Maszyn Roboczych
Jednostka realizująca	Wydział Samochodów i Maszyn Roboczych
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	IKSIS-S6-IZP-1150
Liczba punktów ECTS	2

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	8.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	9	0.36
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	41	1.64
Razem	50	2.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	8
Inne godziny kontaktowe	1
Razem	9

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	41
---	----

03. Treści kształcenia

Część I

Wykład	1. Struktura procesu produkcyjnego Jakość - Normalizacja. Geneza i historia rozwoju norm ISO serii 9000. 2. Zarządzanie jakością wg normy PN-EN ISO 9001: Zasady zarządzania jakością. Podejście procesowe i zarządzanie ryzykiem. 3. Statystyczne sterowanie Wskaźniki zdolności. Karty kontrole. Procedury kontroli wrywkowej odbiorczej. 4. Dokumentowanie systemu zarządzania jakością. Polityka jakości. Księga jakości. Udokumentowanainformacja. 5. Wdrażanie i certyfikacja systemu zarządzania jakością. Cel Audit wewnętrzny i certyfikujący. 6. Systemy jakości dostawców w przemyśle motoryzacyjnym: IATF 16949: 2016 Wymagania względem systemów zarządzania jakością dla produkcji seryjnej oraz produkcji części serwisowych w przemyśle Podręczniki: Zaawansowane planowanie jakości wyrobów i plan kontroli (APQP); Zatwierdzanie detali produkcyjnych (PPAP); Statystyczne sterowanie procesem (SPC); Ocena systemu jakości (QSA); Analiza systemu pomiarowego (MSA). 7. Akredytacja laboratoriów badawczych i wzorcujących. Cel i zasady akredytacji laboratoriów. Procedura PCA. Dokumentacja systemowa i techniczna laboratorium na przykładzie laboratorium wzorcującego współrzędnościowe maszyny pomiarowe. 8. TQM – Kompleksowe zarządzanie przez jakość. Koncepcja i wdrażanie. 9. Projektowanie jakości wyrobów – metoda Analiza przyczyn i skutków wad – metoda FMEA. 10. Narzędzia i techniki doskonalenia jakości. Wykres współzależności. Burza mózgów. Wykres przyczynowo-skutkowy. Diagram Histogram. Wykres Pareto-Lorenza. Wykres rozrzutu. Six sigma. Lean manufacturing. Poka yoke. Kaizen. Metoda 5 Why. Metoda 5S. Metoda 8D. 11. Nowoczesne metody specyfikacji geometrii wyrobów. Norma amerykańska 5.1 – 1994 – Matematyczne definicje zasad wymiarowania i tolerowania. Nowa generacja norm międzynarodowych sytemu specyfikacji geometrii wyrobów ISO GPS wg koncepcji ISO/TC 213. 12. Zapewnienie jakości wspomagane Systemy CAQ. 13. Koszty wdrażania i utrzymania systemu zarządzania jakością. 14. Dyrektywy Nowego Podejścia UniiEuropejskiej. 15. Zintegrowane systemy zarządzania jakością środowiskiem i bezpieczeństwem pracy.
--------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W1
Opis	Posiada wiedzę o systemach zarządzania jakością, w tym o systemach opartych o normę ISO 9001 oraz dokument IATF 16949.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W08, K_W23
Kod efektu	W2
Opis	Potrafi wymienić zasady zarządzania jakością. Zna cele wdrażania systemów zarządzania jakością. Ma świadomość potrzeby i zna zasady wykonywania audytów wewnętrznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W08, K_W23
Kod efektu	W3

Część I

Opis	Zna wybrane techniki statystyczne oraz inne narzędzia, które mogą być pomocne w utrzymaniu i doskonaleniu systemu zarządzania jakością.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W08, K_W23
Kod efektu	W4
Opis	Rozumie potrzebę wzorcowania wyposażenia pomiarowego użytkowanego w organizacji w celu zachowania spójności pomiarowej przy sprawdzaniu wyrobów. Zna techniki systemowego projektowania jakości wyrobów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W08, K_W23

Umiejętności

Kod efektu	U1
Opis	Potrafi zaprojektować, sformułować politykę jakości, napisać szkic procedury systemowej oraz sformułować udokumentowaną informację wymaganą przez normę ISO 9001. Zidentyfikować procesy mające zastosowanie w organizacjach.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U15, K_U21
Kod efektu	U2
Opis	Potrafi obliczyć wskaźniki zdolności procesu oraz zaprojektować kartę kontrolną. Potrafi dobrać i zastosować techniki systemowego projektowania jakości wyrobów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U15, K_U21
Kod efektu	U3
Opis	Potrafi zastosować inne wybrane techniki statystyczne oraz inne narzędzia, które mogą być pomocne w utrzymaniu i doskonaleniu systemu zarządzania jakością.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U15, K_U21
Kod efektu	U4
Opis	Potrafi sformułować dodatkowe wymagania konieczne do spełnienia wymagań dokumentu IATF 16949 przez firmę produkującą na potrzeby przemysłu samochodowego. Potrafi sporządzić przykładową listę pytań audytowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U15, K_U21

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K1
Opis	Student jest świadomy, iż systemy zarządzania jakością współtworzą kulturę organizacji.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K02

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1050-MB000-IZP-0314
Nazwa przedmiotu	Fizyka III
Wersja przedmiotu	2023L
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	niestacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Mechaniczna
Specjalność	Wspomaganie Komputerowe Prac Inżynierskich
Jednostka prowadząca	Wydział Samochodów i Maszyn Roboczych
Jednostka realizująca	Wydział Fizyki
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	IKWPI-S6-IZP-1150
Liczba punktów ECTS	2

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	8.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	10	0.40
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	40	1.60
Razem	50	2.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	8
Inne godziny kontaktowe	2
Razem	10

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	40
---	----

03. Treści kształcenia

Wykład	(1) Drgania. Ruch harmoniczny. Wahadła. Rezonans. (2) Ruch falowy i jego związek z ruchem drgającym. Zjawiska falowe. Rodzaje fal. Fala akustyczna. (3) Fale elektromagnetyczne. Widmo fal elektromagnetycznych. Rozchodzenie się fal elektromagnetycznych. Polaryzacja. (4) Elementy optyki geometrycznej – zjawisko odbicia i załamania, zwierciadła, równanie soczewki. (5) Optyka falowa: Interferencja fal – doświadczenie Younga, interferometr, postrzeganie barw, powłoki antyrefleksyjne. Dyfrakcja fal - obrazy dyfrakcyjne, dyfrakcyjna granica rozdzielczości, soczewki dyfrakcyjne.
--------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Część I

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	Rozróżnia rodzaje fale, ma uporządkowaną wiedzę z zakresu matematycznego opisu fal i potrafi opisać ruch falowy przez równania fali.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01, K_W02
Kod efektu	W02
Opis	Potrafi opisać, wytłumaczyć zjawiska interferencji i dyfrakcji fal jako nałożenie się funkcji opisujących fale.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W02
Kod efektu	W03
Opis	Potrafi opisać rozchodzenie się fal, w szczególności fal świetlnych za pomocą optyki falowej i geometrycznej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W02
Kod efektu	W04
Opis	Zna zasady działania podstawowych przyrządów optycznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W02
Kod efektu	W05
Opis	Potrafi wymienić praktyczne przykłady zastosowania praw optyki geometrycznej i falowej, w szczególności we wskaźnikach, wyświetlaczach i oświetleniu pojazdów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W02

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Potrafi obliczać i szacować podstawowe parametry opisujące fale i ich rozchodzenie się w przestrzeni.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U21
Kod efektu	U02
Opis	Potrafi obliczać i konstruować geometrycznie drogę promienia świetlnego oraz miejsca wzmocnień i wygaszeń fal.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U21
Kod efektu	U03
Opis	Potrafi zaprojektować proste przyrządy optyczne oraz w jakościowy i ilościowy sposób opisywać wpływ parametrów przyrządów optycznych na powstający obraz optyczny.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U21
Kod efektu	U04
Opis	Potrafi zidentyfikować przyczyny powstawania zniekształceń obrazu.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U21
Kod efektu	U05
Opis	Potrafi odpowiednio dobierać i stosować metody optyczne w pomiarze odległości i prędkości obiektów. Potrafi w prawidłowy sposób interpretować uzyskane wyniki.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U21

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1150-MB000-IZP-0315
Nazwa przedmiotu	Podstawy diagnostyki
Wersja przedmiotu	2023L
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	niestacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Mechaniczna
Specjalność	Wspomaganie Komputerowe Prac Inżynierskich
Jednostka prowadząca	Wydział Samochodów i Maszyn Roboczych
Jednostka realizująca	Wydział Samochodów i Maszyn Roboczych
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	IKWPI-S6-IZP-1150
Liczba punktów ECTS	2

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
--------------------	-----------------------------------

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze

Laboratorium	8.00 h
Wykład	8.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2
---------------------	---

Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
---	---------	------

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	18	0.72
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	32	1.28
Razem	50	2.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	16
Inne godziny kontaktowe	2
Razem	18

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	32
---	----

03. Treści kształcenia

Laboratorium	Praktyczne zapoznanie się z metodami i środkami diagnostyki technicznej. 1. Wykorzystanie zjawisk falowych w diagnostyce konstrukcji sprężonych. 2. Diagnostyka stanu naprężeń - diagnostyka gigacyklowego procesu zmęczenia. 3. Diagnostyka hydraulicznych elementów wykonawczych układów hydraulicznych. 4. Diagnostyka konstrukcji za pomocą analizy modalnej.
--------------	---

Część I

Wykład	Ogólna wiedza nt. zasady rozwiązywania problemów diagnostyki technicznej oraz metod i środków diagnozowania. 1. Modele błędów i procesów. 2. Fizyczne modele sygnałów. 3. Detekcja błędów na podstawie modelu sygnału. 4. Analiza sygnałów okresowych. 5. Detekcja błędów i uszkodzeń za pomocą metod identyfikacji procesów. 6. Porównanie metod detekcji uszkodzeń. 7. Procedury diagnostyczne. 8. Diagnozowanie uszkodzeń za pomocą metod klasyfikacji. 9. Wnioskowanie diagnostyczne. 10. Metody statystyczne w diagnostyce. 11. Eksperymenty diagnostyczne.
--------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W1
Opis	Posiada uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną obejmującą kluczowe zagadnienia z zakresu diagnostyki technicznej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W05, K_W14
Kod efektu	W2
Opis	Posiada wiedzę ogólną niezbędną do rozumienia ekonomicznych, społecznych i prawnych aspektów diagnostyki technicznej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W21
Kod efektu	W3
Opis	Posiada podstawową wiedzę o trendach rozwojowych z zakresu diagnostyki technicznej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W16
Kod efektu	W4
Opis	Posiada podstawową wiedzę o cyklu życia obiektów technicznych i rozumie wagę aspektów ekologicznych diagnostyki technicznej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W15

Umiejętności

Kod efektu	U1
Opis	Potrafi zaplanować i wykonać zadania związane z badaniami diagnostycznymi używając właściwych metod i środków.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U12, K_U13, K_U20, K_U21
Kod efektu	U2
Opis	Potrafi odpowiednio ustalić priorytety służące realizacji określonego przez innych zadania.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U20

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K1
Opis	Potrafi pracować samodzielnie i w zespole.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K04

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1150-MB000-IZP-0316
Nazwa przedmiotu	Układy hydrauliczne i pneumatyczne
Wersja przedmiotu	2023L
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	niestacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Mechaniczna
Specjalność	Wspomaganie Komputerowe Prac Inżynierskich
Jednostka prowadząca	Wydział Samochodów i Maszyn Roboczych
Jednostka realizująca	Wydział Samochodów i Maszyn Roboczych
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	IKWPI-S6-IZP-1150
Liczba punktów ECTS	2

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	8.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	9	0.36
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	47	1.88
Razem	56	2.24 (2.00)

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	8
Inne godziny kontaktowe	1
Razem	9

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	47
---	----

03. Treści kształcenia

Część I

Wykład	1. Zapoznanie studentów z podstawowymi wiadomościami z zakresu projektowania układów hydraulicznych i Wiadomości te dotyczą: sposobu i kolejności postępowania przy projektowaniu i obliczaniu napędów hydraulicznych i pneumatycznych. 2. Napędy (hydrokinetyczne, hydrostatyczne, hydrostatyczno-mechaniczne) i sterowanie jazdą maszyn roboczych i pojazdów. 3. Zasady doboru elementów hydraulicznych projektowanego układu. Przedstawienie przykładowych schematów hydraulicznych układów napędowych i osprzętu w maszynach Omówienie zasad uruchamiania układów hydraulicznych. 4. Omówienie prostych układów sterowania hydraulicznego i pneumatycznego .Obiegi cieczy (otwarte, półzamknięte, zamknięte). 5. Podstawowe zabezpieczenia układów hydrostatycznych przed przeciążeniem lub umożliwienie poprawnej pracy i zróżnicowania ciśnienia w różnych obwodach układu. 6. Zasady współpracy kilku pomp hydraulicznych. 7. Synchronizacja ruchu siłowników pneumatycznych, cylindrów i silników hydraulicznych. 8. Ogólne zasady sterowania i regulacji: mechaniczne, elektromechaniczne, hydrauliczne objętościowe, hydrauliczne dławieniowe, serwohydrauliczne, elektryczne proporcjonalne, elektryczne serwo. 9. Omówienie elementów sterujących w układach hydraulicznych oraz układy ich połączeń w napędach hydraulicznych. 10. Omówienie elementów sterujących w układach pneumatycznych oraz układy ich połączeń w napędach pneumatycznych.
--------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W1
Opis	Student ma wiedzę o elementach stosowanych w układach hydraulicznych i pneumatycznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W11, K_W12, K_W17
Kod efektu	W2
Opis	Student ma szczegółową wiedzę związaną z budową i funkcjonowaniem urządzeń i układów hydraulicznych i pneumatycznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W11, K_W12, K_W17
Kod efektu	W3
Opis	Posiada wiedzę o elementach stosowanych w układach hydraulicznych i pneumatycznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W11, K_W12, K_W17
Kod efektu	W4
Opis	Ma wiedzę z zakresu układów sterowania w maszynach i urządzeniach z napędem hydraulicznym i pneumatycznym.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W04
Kod efektu	W5
Opis	Posiada wiedzę o kryteriach projektowania układów hydraulicznych i pneumatycznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W11, K_W12, K_W17
Kod efektu	W6

Część I

Opis	Zna zasady doboru elementów projektowanego układu.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W11, K_W12, K_W17
Kod efektu	W7
Opis	Potrafi sterować elementami wykonawczymi projektowanego napędu hydraulicznego lub pneumatycznego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W13

Umiejętności

Kod efektu	U1
Opis	Student potrafi planować i budować układy hydrauliczne i pneumatyczne.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U04, K_U07, K_U08, K_U14, K_U17
Kod efektu	U2
Opis	Student potrafi wykorzystać metody symulacyjne do projektowania i oceny układów hydraulicznych i pneumatycznych oraz układów sterowania.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U09
Kod efektu	U3
Opis	Student potrafi dokonać analizy funkcjonowania istniejących układów hydraulicznych i pneumatycznych oraz przedstawić, metodę poprawy funkcjonalności układów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U15
Kod efektu	U4
Opis	Potrafi czytać schematy układów hydraulicznych i pneumatycznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U03

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1150-MB000-IZP-0317
Nazwa przedmiotu	Pomiary wielkości dynamicznych
Wersja przedmiotu	2023L
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	niestacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Mechaniczna
Specjalność	Wspomaganie Komputerowe Prac Inżynierskich
Jednostka prowadząca	Wydział Samochodów i Maszyn Roboczych
Jednostka realizująca	Wydział Samochodów i Maszyn Roboczych
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	IKWPI-S6-IZP-1150
Liczba punktów ECTS	4

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
--------------------	-----------------------------------

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze

Laboratorium	16.00 h
Wykład	16.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	4
---------------------	---

Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
---	---------	------

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	37	1.48
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	63	2.52
Razem	100	4.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	32
Inne godziny kontaktowe	5
Razem	37

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	63
---	----

03. Treści kształcenia

Wykład	1. Pojęcia podstawowe: definicja pomiaru, definicja pomiaru wielkości dynamicznej; Zapis matematyczny definicji podstawowych: pojęcie metryki, normy, miary, przestrzeni metrycznej; Przykłady metryk. 2. System pomiarowy: rejestracja jako przekaz informacji, tor pomiarowy jako przetwarzanie informacji, zmiana nośnika informacji; Przetworniki pomiarowe: przyspieszenia, prędkości i przemieszczenia, ciśnienia akustycznego, temperatury, odkształceń itp. 3. Ogólna charakterystyka toru pomiarowego, postulat liniowości; Opis toru pomiarowego od przetwornika do systemu analizującego; Wnioskowanie na podstawie pomiarów pośrednich; Skalowanie toru pomiarowego; Skale funkcyjne, względna skala logarytmiczna (dB). 4. Losowość uzyskiwanych informacji: elementy podstawowych definicji procesów losowych i ich właściwości – przykład poglądowy. 5. Klasyfikacja sygnałów obserwowanych: sygnały zdeterminowane-losowe, sygnały okresowe-nieokresowe; stacjonarne-Stacjonarne itp.; Losowość pomiaru jako element towarzyszący każdej działalności pomiarowej, pojęcie estymaty. 6. Podstawowe charakterystyki sygnałów losowych w dziedzinie czasu: wartość średnia, wartość średniokwadratowa, wartość skuteczna, funkcje korelacji własnej i wzajemnej, odchylenie standardowe. 7. Podstawowe charakterystyki sygnałów losowych w dziedzinie amplitudy: rozkład gęstości prawdopodobieństwa amplitud, dystrybucja. 8. Modele sygnałów zdeterminowanych: sygnały okresowe (harmoniczne i poliharmoniczne), sygnały nieokresowe, sygnały prawieokresowe, sygnały przejściowe (nieustalone). 9. Wprowadzenie do analizy częstotliwościowej: szereg Fouriera (postać trygonometryczna i wykładnicza), Transformata Fouriera: prosta i odwrotna. 10. Transformata Fouriera sygnału losowego, gęstość widmowa mocy, zależność pomiędzy gęstościami widmowymi mocy a funkcjami korelacji, twierdzenie Parsevala. 11. „Bramkowanie” i filtracja sygnałów, pojęcie splotu funkcji, twierdzenie Borela o splocie. 12. Filtracja sygnałów: charakterystyka filtru (odpowiedź impulsowa), opis charakterystyki w liniowej skali wartości (współczynnik wzmocnienia), opis charakterystyki w skali względnej (w decybelach), tłumienie sygnałów w pasmach zaporowych filtrów. 13. Podział filtrów ze względu na pasmo działania, filtry pasmowe o stałej szerokości pasma i stałej względnej szerokości pasma, wykorzystanie filtrów pasmowych; charakterystyki częstotliwościowe sygnałów losowych: szum „biały” i szum „różowy”. 14. Cyfrowe przetwarzanie sygnałów rzeczywistych: problem skończonego czasu rejestracji, próbkowanie sygnału, twierdzenie Shannona o próbkowaniu; aliasing, błędy analizy widmowej spowodowane próbkowaniem; kwantowanie amplitud sygnału. 15. Dyskretna (DFT) i szybka (FFT) transformata Fouriera, przykłady analizy. 16. Pomiary i analiza relacji wejście-wyjście układu, analiza koherencyjna, transmitancja układu, współczynnik wzmocnienia.
--------	--

Część I

	17. Funkcje koherencji: wpływ zakłócenia szumem sygnału wejściowego na wartości wyznaczonych transmitancji układu, wpływ zakłócenia szumem sygnału wyjściowego na wartości wyznaczonych transmitancji układu.
Laboratorium	1. Pomiary ciśnienia akustycznego. 2. Pomiary drgań maszyny. 3. Tensometryczne pomiary momentu skręcającego. 4. Badanie drgań skrętnych. 5. Badanie charakterystyki filtra. 6. Wprowadzenie do cyfrowego przetwarzania sygnałów. 7. Podstawy analizy widmowej. 8. Analiza widmowa metodą szybkiej transformaty Fouriera (FFT). 9. Identyfikacja modelu dynamicznego. 10. Wykrywanie doraźnych uszkodzeń łożyskoczących.

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W1
Opis	Posiada wiedzę o metodach i technikach pomiarów wielkości dynamicznych występujących w budowie maszyn (przemieszczeń, prędkości, przyspieszeń, naprężeń itp.).
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W02, K_W10, K_W16
Kod efektu	W2
Opis	Posiada podstawową wiedzę o metodach i technikach analizy i przetwarzania sygnałów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W16
Kod efektu	W3
Opis	Zna metody analizy sygnałów w zakresie niezbędnym do zrozumienia przedmiotów aplikacyjnych (np. Diagnostyka maszyn, Minimalizacja drgań i hałasu, itp.).
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W16, K_W18, K_W20

Umiejętności

Kod efektu	U1
Opis	Potrafi dokonać selekcji przydatnych informacji o obserwowanym systemie dynamicznym dla realizacji określonego zadania (diagnostyka, ocena normowa, identyfikacja modelu itp.) i na tej podstawie dobrać właściwe metody przetwarzania sygnału.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U12, K_U13
Kod efektu	U2
Opis	Potrafi wykonywać pomiary wielkości dynamicznych z wykorzystaniem nowoczesnej aparatury pomiarowej (w tym kalibrację toru pomiarowego na podstawie wzorca zewnętrznego oraz na podstawie charakterystyk elementów toru pomiarowego).
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U12, K_U13

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K1
Opis	Potrafi określić i zbadać wpływ oddziaływania maszyn i urządzeń na otoczenie człowieka i środowisko naturalne.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K02, K_K05
Kod efektu	K2

Część I

Opis	Potrafi współdziałać i pracować w grupie przy realizacji ćwiczeń laboratoryjnych i opracowywaniu sprawozdania, przyjmując w niej różne role.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K04

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1150-MB000-IZP-0318
Nazwa przedmiotu	Projektowanie napędów mechanicznych
Wersja przedmiotu	2023L
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	niestacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Mechaniczna
Specjalność	Wspomaganie Komputerowe Prac Inżynierskich
Jednostka prowadząca	Wydział Samochodów i Maszyn Roboczych
Jednostka realizująca	Wydział Samochodów i Maszyn Roboczych
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Przedmioty prowadzone dla Wydziału Samochodów i Maszyn Roboczych
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	IKWPI-S6-IZP-1150
Liczba punktów ECTS	2

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Projekt	16.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	18	0.72
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	40	1.60
Razem	58	2.32 (2.00)

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	16
Inne godziny kontaktowe	2
Razem	18

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	40
---	----

03. Treści kształcenia

Część I

Projekt	Wykonanie projektu mechanicznego układu napędowego: 1. Opracowanie koncepcji układu napędowego silnik - maszynarobocza. 2. Dobór podzespołów zunifikowanych (sprzęgła sztywne, podatne, przeciążeniowe, połączenia zaciskowe, itp.). 3. Obliczenia przekładni zębatej jednostopniowej z kołami o zębach skośnych wg algorytmu omówionego na zajęciach, obejmujących dobór parametrów, wykonanie obliczeń geometrycznych i sprawdzających obliczeń wytrzymałościowych. 4. Obliczenia/dobór sprzęgła podatno-ciernego rozłącznego wbudowanego pomiędzy silnik i reduktor. 5. Opracowanie dokumentacji technicznej wykonawczej układu napędowego składającego się z zespołu sprzęgła i przekładni zębatej z uwzględnieniem możliwości kompensacji niewspółosiowości osi wału silnika i przekładni.
---------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W1
Opis	Posiada wiedzę o materiałach stosowanych w budowie elementów układów mechanicznych i ich podstawowych właściwościach mechanicznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W04, K_W05, K_W06
Kod efektu	W2
Opis	Posiada wiedzę o metodach obliczeń wytrzymałościowych elementów maszyn.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W04, K_W05, K_W06
Kod efektu	W3
Opis	Zna zasady określania współczynników bezpieczeństwa i naprężeń dopuszczalnych dla obciążeń stałych i zmiennych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W04, K_W05, K_W06
Kod efektu	W4
Opis	Zna zasady projektowania prostych połączeń (gwintowe, kształtowe, wciskowe, spawane itp.) przenoszące zadane obciążenie.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W04, K_W05, K_W06, K_W11
Kod efektu	W5
Opis	Zna zasady projektowania wałów maszynowych i przekładni.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W04, K_W05, K_W06, K_W11
Kod efektu	W6
Opis	Zna zasady zapisu konstrukcji.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W07
Umiejętności	
Kod efektu	U1
Opis	Potrafi zaprojektować i zastosować w projektowanym układzie napędowym proste połączenia (gwintowe, kształtowe, wciskowe, spawane itp.) przenoszące zadane obciążenie.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U03, K_U04, K_U05, K_U07, K_U08
Kod efektu	U2
Opis	Potrafi zaprojektować elementy mechaniczne układu napędowego.

Część I

Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U02
Kod efektu	U3
Opis	Potrafi właściwie zastosować zasady zapisu konstrukcji.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U07, K_U10

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K1
Opis	Potrafi samodzielnie wykonać zadanie projektowe.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K04, K_K05

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1150-MB000-IZP-0328
Nazwa przedmiotu	Praca przejściowa
Wersja przedmiotu	2023L
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	niestacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Mechaniczna
Specjalność	Wspomaganie Komputerowe Prac Inżynierskich
Jednostka prowadząca	Wydział Samochodów i Maszyn Roboczych
Jednostka realizująca	Wydział Samochodów i Maszyn Roboczych
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	IKWPI-S6-IZP-1150
Liczba punktów ECTS	4

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Projekt	48.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	4	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	48	1.92
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	52	2.08
Razem	100	4.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	48
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	48

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	52
---	----

03. Treści kształcenia

Projekt	Przedmiot obejmuje pracę własną studenta w zakresie niezbędnym do realizacji pracy przejściowej określonym w porozumieniu z promotorem pracy. Tematyka pracy przejściowej powinna być powiązana z realizowanym kierunkiem studiów. Powinna ona dotyczyć zagadnień ogólnoinżynierskich i stwarzać możliwości wykorzystania dotychczas zdobytej wiedzy technicznej.
---------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W1
------------	----

Część I

Opis	Posiada wiedzę jak pozyskiwać dane z literatury i baz danych; potrafi ocenić działanie zasad i praw dotyczących ochrony własności intelektualnej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W22

Umiejętności

Kod efektu	U1
Opis	Potrafi zaprojektować proste urządzenie, system lub proces, używając właściwych metod, technik i narzędzi z uwzględnieniem zastosowania odpowiednich materiałów i technologii wykonania.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U11, K_U14, K_U21
Kod efektu	U2
Opis	Potrafi dokonać wstępnej analizy ekonomicznej projektowanych rozwiązań konstrukcyjnych lub procesów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U09
Kod efektu	U3
Opis	Potrafi pozyskiwać dane z literatury i baz danych; potrafi ocenić działanie zasad i praw dotyczących ochrony własności intelektualnej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U03, K_U04, K_U19
Kod efektu	U4
Opis	Potrafi przygotować przejrzyste pisemne opracowanie i lub prezentację, rozważając wady i zalety różnych rozwiązań.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U21, K_U22

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K1
Opis	Ma świadomość roli absolwenta uczelni technicznej w przekazywaniu szerszemu gremium osiągnięć mechaniki i budowy maszyn.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K02, K_K04, K_K06

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1150-MB000-IZP-0329
Nazwa przedmiotu	Praktyka zawodowa
Wersja przedmiotu	2023L
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	niestacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Mechaniczna
Specjalność	Wspomaganie Komputerowe Prac Inżynierskich
Jednostka prowadząca	Wydział Samochodów i Maszyn Roboczych
Jednostka realizująca	Wydział Samochodów i Maszyn Roboczych
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	IKWPI-S6-IZP-1150
Liczba punktów ECTS	4

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Praktyka	100.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	4	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	100	4.00
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	0	0.00
Razem	100	4.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	100
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	100

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	0
---	---

03. Treści kształcenia

Część I

Praktyka	Program praktyki zawodowej jest ustalany indywidualnie, stosownie do wybranej przez studenta specjalności i może przyjmować zróżnicowaną postać w zależności od specyfiki (profilu działalności) danej jednostki zatrudniającej. Przykładowo, dla specjalności pojazdy program ten uwzględnia: technologię wytwarzania i montażu części samochodowych, diagnostykę pojazdu, badanie układów przeniesienia napędu itp., natomiast dla specjalności wspomaganie komputerowe prac inżynierskich: konstrukcja i projektowanie CAD, metody obliczeń inżynierskich MES, MEM, bazy danych, CAD-CAM, pracę w biurze konstrukcyjnym, itp. Np. studenci odbywający praktykę grupową w MZA W-wa przechodzą sukcesywnie przez min. 3÷ 4 różne stanowiska pracy, gdzie następuje: • zapoznanie się z zadaniami i organizacją konkretnego działu zakładu, • instruktaż związany z wykonywanymi czynnościami na przydzielonym stanowisku pracy, • praca pod kierunkiem wyznaczonego opiekuna. • Preferowany jest wybór zatrudniającego podmiotu, który umożliwia realizację treści z zakresu wybranej przez studenta specjalności dydaktycznej i jego zainteresowań. Charakter praktyki zawodowej powinien być zgodny z kierunkiem studiów, a pełnomocnik dziekana d/s praktyk akceptuje wybrany przez studenta podmiot zatrudniający, o ile spełnia on cele praktyki.
----------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W1
Opis	Zna zasady organizacji pracy. Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie specjalistycznych procesów inżynierskich.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W17, K_W20

Umiejętności

Kod efektu	U1
Opis	Potrafi: wypełniać przydzielone obowiązki pracownicze, realizować i rozwiązywać u pracodawcy postawione przed nim zadania, pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł w ramach samokształcenia się, m.in. w celu podnoszenia kompetencji zawodowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U19, K_U24, K_U25
Kod efektu	U2
Opis	Potrafi zidentyfikować procesy stosowane w jednostce zatrudniającej, potrafi pracować indywidualnie i współpracować w zespole w środowisku przemysłowym, wykazując dyscyplinę, odpowiedzialność i właściwy stosunek do pracy oraz przestrzegając zasad bezpieczeństwa związanego z tą pracą.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U20, K_U25
Kod efektu	U3
Opis	Umie oszacować czas potrzebny na realizację zleconego zadania; potrafi opracować i zrealizować harmonogram prac, zapewniający dotrzymanie terminów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U21, K_U22
Kod efektu	U4
Opis	Potrafi przygotować i przedstawić krótką prezentację poświęconą wynikom realizacji uzgodnionego zadania inżynierskiego.

Część I

Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U21, K_U22
---	--------------

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K1
Opis	Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego doskonalenia się, podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych, myślenia i działania w sposób twórczy i przedsiębiorczy.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01, K_K04, K_K05, K_K06
Kod efektu	K2
Opis	Ma kompetencje i świadomość odpowiedzialności za pracę własną, samoorganizację oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania w ramach działań koncepcyjnych, praktycznych i współpracy z przydzielonym opiekunem praktyki.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K04, K_K05

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1150-MBWPI-IZP-0321
Nazwa przedmiotu	Analiza sztywnościowo-wytrzymałościowa konstrukcji maszyn
Wersja przedmiotu	2023L
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	niestacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Mechaniczna
Specjalność	Wspomaganie Komputerowe Prac Inżynierskich
Jednostka prowadząca	Wydział Samochodów i Maszyn Roboczych
Jednostka realizująca	Wydział Samochodów i Maszyn Roboczych
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Przedmioty specjalnościowe- IZP-MM-S6 Wspomaganie komputerowe prac inżynierskich
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	IKWPI-S6-IZP-1150
Liczba punktów ECTS	4

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	16.00 h
Laboratorium	8.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	4	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	27	1.08
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	73	2.92
Razem	100	4.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	24
Inne godziny kontaktowe	3
Razem	27

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	73
---	----

03. Treści kształcenia

Część I

Wykład	1. Integracja systemów CAD – Modele geometryczne dla MES. Wykład obejmuje omówienie zagadnień dotyczących właściwego przygotowania modeli powierzchniowych do dyskretyzacji. 2. Konstrukcje prętowe, Wykład obejmuje szczegółowe omówienie zagadnień związanych z modelowaniem konstrukcji prętowych modelowanych z wykorzystaniem elementów prętowych oraz belkowych. Analizy konstrukcji, w których elementy konstrukcyjne przenoszą zarówno obciążenia normalne, styczne, jak i momenty gnące. Analiza wpływu ścinania: teoria Bernoulliego i Timoshenko. Szczegółowe omówienie zagadnień analiz postaci, sił krytycznych i częstości drgań własnych. 3. Omówienie zagadnień analiz koncentracji naprężeń w modelach powłokowych. 4. Wprowadzenie do analiz Koncentracja naprężeń po przekroczeniu granicy plastyczności materiału. Wykład obejmuje podstawowe zagadnienia związane z iteracyjnymi metodami analiz zagadnień nieliniowych. Jako przykład – nieliniowość materiału, wielo- liniowy model sprężysto – plastyczny. 5. Modele powłokowe - analizy szczegółowe. Wykład obejmuje podstawowe zagadnienia dotyczące modelowania konstrukcji cienkościennych za pomocą elementów powłokowych. Sposoby wprowadzania obciążeń. Definiowanie warunków Problemy związane z konstrukcjami o złożonych geometrycznie kształtach, sposoby łączenia siatek. Ocena wyężenia konstrukcji – naprężenia normalne, styczne oraz zredukowane. Koncentracje naprężeń wynikające z utwierdzenia modelu oraz łączenia siatek MES. 6. Modele powłokowe - sposoby realizacji połączeń. Uprozczone i dokładne analizy połączeń (spawane, śrubowe, nitowe) w metalowych strukturach cienkościennych. 7. Modelowanie zadań uwzględnieniem wzajemne oddziaływanie części (zadania kontaktowe), w zakresie modeli powłokowych oraz belkowych. 8. Szczegółowe analizy struktur cienkościennych na przykładach konstrukcji kratownicowych i dźwigarów cienkościennych z wykorzystaniem pakietu Abaqus.
Laboratorium	1. Integracja systemów CAD – Modele geometryczne dla MES. 2. Analiza kratownicy: modele prętowe, belkowe, siły krytyczne i częstości drgań własnych. 3. Koncentracje naprężeń - szczególne przypadki. 4. Analizy zagadnień nieliniowych - wstęp. 5. Analizy konstrukcji cienkościennych - cz. 1. 6. Analizy konstrukcji cienkościennych - cz. 2. 7. Analizy konstrukcji cienkościennych - cz. 3. 8. Analizy konstrukcji cienkościennych - cz. 4. 9. Analizy konstrukcji cienkościennych - cz. 5. 10. Uprozczone sposoby modelowanie połączeń (spawane, śrubowe, nitowe, sworzniove). 11. Zagadnienie kontaktowe - uwzględnienie nieliniowej charakterystyki materiału. 12. Analiza dźwigara cienkościennego.

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	1150-MBWPI-ISP-0321_W1
------------	------------------------

Część I

Opis	Student zna metody integracji systemów CAD – MES prostych, powierzchniowych i bryłowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W07, K_W08
Kod efektu	1150-MBWPI-ISP-0321_W2
Opis	Student posiada wiedzę o modelowaniu i przygotowaniu modelu geometrycznego w MES, w tym zagadnienia dyskretyzacji, modelowania przy wykorzystaniu elementów prostych, powierzchniowych i bryłowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W18
Kod efektu	1150-MBWPI-ISP-0321_W3
Opis	Student zna zasady określania i wyznaczania sił krytycznych i częstości drgań własnych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W18
Kod efektu	1150-MBWPI-ISP-0321_W4
Opis	Student zna zasady oceny naprężeń w układach lokalnych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W18
Kod efektu	1150-MBWPI-ISP-0321_W5
Opis	Student zna zasady dokonywania oceny wyężenia konstrukcji.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W18

Umiejętności

Kod efektu	1150-MBWPI-ISP-0321_U1
Opis	na podstawowe zagadnienia związane z wymianą danych pomiędzy systemami CAD – MES; sposoby integracji programów wchodzących w skład szeroko pojętego komputerowego wspomaganie projektowania i wytwarzania; podstawowe formaty plików zawierających dane geometrii.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U16
Kod efektu	1150-MBWPI-ISP-0321_U2
Opis	Posiada wiedzę i umiejętności z zakresu przygotowania modelu geometrycznego do dyskretyzacji. Potrafi dokonać podziału geometrii na odpowiednie obszary (modelowanie powierzchniowe) oraz na odpowiednie objętości (modelowanie bryłowe).
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U16, K_U18
Kod efektu	1150-MBWPI-ISP-0321_U3
Opis	Student potrafi wykonać analizę sił krytycznych oraz częstości drgań własnych struktury z wykorzystaniem różnych modeli MES.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U18
Kod efektu	1150-MBWPI-ISP-0321_U4
Opis	Posiada wiedzę oraz umiejętności praktycznego wykorzystania systemów MES w analizie stanu naprężenia wokół koncentratora, w płaskim stanie naprężenia przy liniowym i nieliniowym modelu materiału. Potrafi dokonać optymalizacji zadania MES pod względem liczby elementów, rodzaju elementów (funkcje kształtu) oraz jakości siatki (deformacja siatki i jej wpływ na wyniki analiz).
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U16, K_U18
Kod efektu	1150-MBWPI-ISP-0321_U5

Część I

Opis	Posiada wiedzę oraz umiejętności praktycznego zastosowania systemów MES w zakresie modelowania oraz oceny stanu naprężeń i przemieszczeń konstrukcji cienkościennych wykonywanych za pomocą elementów powłokowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U16, K_U17, K_U18
Kod efektu	1150-MBWPI-ISP-0321_U6
Opis	Student potrafi dobrać odpowiednie parametry oraz wykonać nieliniową statyczną analizę stanu wyężenia i deformacji struktury bryłowej wykonanej z materiału o nieliniowej charakterystyce.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U16, K_U17, K_U18

Kompetencje społeczne

Kod efektu	1150-MBWPI-ISP-0321_K1r
Opis	Student jest świadomy konieczności pogłębiania wiedzy w zakresie zaawansowanych technik obliczeniowych oraz zna możliwości dalszego rozwoju w tym kierunku na wydz. Wydział Samochodów i Maszyn Roboczych. Rozumie problemy związane z oceną bezpieczeństwa konstrukcji i ma świadomość odpowiedzialności ciążącej na osobie dokonującej analiz wytrzymałościowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K02, K_K03, K_K04

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1150-MBWPI-IZP-0322
Nazwa przedmiotu	Komputerowo wspomagane wytwarzanie I
Wersja przedmiotu	2021L
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	niestacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Mechaniczna
Specjalność	Wspomaganie Komputerowe Prac Inżynierskich
Jednostka prowadząca	Wydział Samochodów i Maszyn Roboczych
Jednostka realizująca	Wydział Samochodów i Maszyn Roboczych
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Przedmioty specjalnościowe- IZP-MM-S6 Wspomaganie komputerowe prac inżynierskich
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	IKWPI-S6-IZP-1150
Liczba punktów ECTS	4

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	16.00 h
Laboratorium	8.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	4	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	27	1.08
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	73	2.92
Razem	100	4.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	24
Inne godziny kontaktowe	3
Razem	27

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	73
---	----

03. Treści kształcenia

Laboratorium	rozwiązywanie problemów inżynierskich
Wykład	prezentacja multimedialna

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	1150-MBWPI-IZP-0322_W1
Opis	Posiada wiedzę o podstawach programowania obrabiarek sterowanych numerycznie, programowaniu ręcznym i automatycznym.

Część I

Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W03, K_W04, K_W05, K_W07
Kod efektu	1150-MBWPI-IZP-0322_W2
Opis	Ma uporządkowaną, szczegółową wiedzę związaną z programowaniem obrabiarek sterowanych numerycznie.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W03, K_W04, K_W05, K_W07

Umiejętności

Kod efektu	1150-MBWPI-IZP-0322_U1
Opis	Potrafi samodzielnie zaprojektować strategię obróbki części frezowaniem i toczeniem na obrabiarce sterowanej numerycznie wykorzystując programowanie ręczne i automatyczne. Potrafi prowadzić symulacje komputerowe i wyciągać wnioski.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U16, K_U17

Kompetencje społeczne

Kod efektu	1150-MBWPI-IZP-0322_K1
Opis	Potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania. Ma świadomość odpowiedzialności za przyjęte rozwiązanie technologiczne
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K04

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1150-MBWPI-IZP-0323
Nazwa przedmiotu	Integracja projektowania i wytwarzania
Wersja przedmiotu	2023L
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	niestacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Mechaniczna
Specjalność	Wspomaganie Komputerowe Prac Inżynierskich
Jednostka prowadząca	Wydział Samochodów i Maszyn Roboczych
Jednostka realizująca	Wydział Samochodów i Maszyn Roboczych
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Przedmioty specjalnościowe- IZP-MM-S6 Wspomaganie komputerowe prac inżynierskich
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	IKWPI-S6-IZP-1150
Liczba punktów ECTS	4

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	16.00 h
Laboratorium	8.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	4	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	27	1.08
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	73	2.92
Razem	100	4.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	24
Inne godziny kontaktowe	3
Razem	27

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	73
---	----

03. Treści kształcenia

Wykład	Wprowadzenie do metod szybkiego prototypowania (rapid prototyping) i 234 technik przyrostowych; format STL – jednostki, kolory, materiały, ustawienie odchyłek liniowych i kątowych. 2. Najstarsza metoda szybkiego prototypowania - stereolitografia (SL) – dot. 3DSystems i Form 1, czyli utwardzanie światłem lasera żywic akrylowych oraz technologia DLP (Digital Light Processing) (3D Systems, EnvisionTec). 3. Szybkie prototypowanie metodą 3DP (ang. 3D Printing), czyli przestrzenny druk w złożu proszkowy, łączony natryskiwanym lepiszczem. 4. Metoda FDM (Fused Deposition Modeling), czyli modelowanie ciekłym tworzywem sztucznym (termoplastycznym) – przegląd materiałów modelowych i podporowych, ich wytrzymałości mechanicznej, chemicznej i termicznej. Maszyny profesjonalne Stratasys Fortus i Dimension. 5. Metoda FDM – technologia FFF - maszyny wywodzące się z projektu RepRap (Priusa, Ultimaker, Makerbot, Zortrax i inne) – przegląd rozwiązań kinematycznych (np. delta) i konstrukcyjnych; FDM z laminowanymi włóknami – MarkForge. 6. Otwarte oprogramowanie do maszyn wywodzących się z projektu RepRap: KISSlicer, Slic3r, CURA, Simplify3D, RepetierHost; opis wybranych parametrów KISSlicer. 7. Metoda MJM (Multi Jet Modeling) – dot. 3D Systems i PJM (PolyJet Modeling) – dot. Objet/Stratasys, czyli modelowanie wielostrumieniowe woskami lub żywicami akrylowymi utwardzanymi światłem UV – przegląd materiałów modelowych i podporowych, ich wytrzymałości mechanicznej i termicznej; tzw. materiały cyfrowe w maszynach Connex500 i Connex 3. 8. Metoda LOM (Laminated Object Manufacturing), czyli wytwarzanie obiektów metodą laminowania (Helisys, Solido, Mcor). 9. Metody SLS (Selective Laser Sintering), SLM (Selective Laser Melting), DMLS (Direct Metal Laser Sintering), czyli selektywnego spiekania i stapiania laserowego proszków polimerów i metali (MCP, SLM Solutions, EOS, 3D Systems, Renishaw). 10. Przegląd innych metod szybkiego wytwarzania części i narzędzi (m.in. formy silikonowe, metoda „EP 250”, metoda „MCP/TAFa”, metoda „Metal Part Casting”). Porównanie ich do obróbki skrawaniem na obrabiarkach CNC. Porównanie metod „Rapid ...” (RM, RP, RT, RM) oraz stosowanych w nich materiałów ze względu na dokładność odwzorowania kształtu względem modelu 3D CAD oraz wytrzymałość modeli i gładkość ich powierzchni. 11. Przegląd parametrycznych systemów 3D CAD, 3D CAM oraz zintegrowanych systemów 3D CAD/CAM/CAE. Sposoby modelowania 3D (swobodne, parametryczne, hybrydowe, bezpośrednie, synchroniczne) oraz skanowanie 3D. Cel tworzenia wirtualnych modeli 3D: analizy technologiczności kształtów, wykorzystanie do programowania obrabiarek CNC (wycinarek drutowych, tokarek, frezarek). 12. Wprowadzenie do inżynierii odwrotnej. Przegląd metod skanowania 3D białym światłem strukturalnym (Smarttech, GOM, DAVID), ręcznymi (samopozycjonującymi) skanerami laserowymi i optycznymi (HandyScan, Creaform, Artec, 3D Sense), stacjonarnymi skanerami laserowymi (DAVID laerscanmer, Roland, NextEngine, Faro, GOM); CMM. 13. Obróbka chmur punktów i siatek trójkątów w systemach 3D CAD (Mesh3D, ScanTo3D w SolidWorks). 14. Rozpinanie powierzchni NURBS na siatkach trójkątów w systemach 3D CAD (ScanTo3D w SolidWorks). 15. Zastosowanie oprogramowania do analizy dokładności odwzorowania geometrii (ScanTo3D, GOM Inspect) do tworzenia barwnych
--------	---

Część I	
Laboratorium	map odchyłek oraz analizy tolerancji kształtu. Opracowanie w systemie 3D CAD modelu siatkowego STL do druku 3D oraz przygotowanie kilku wersji modeli warstwowych dla metody FDM w systemie Catalyst EX (ocena wpływu ustawienia modelu na ilość zużycia materiału budulcowego i podporowego, wytrzymałość prototypów i jakość powierzchni). 235 2. Generowanie programów sterujących dla ekstrudera drukarek 3D typu RepRap w oprogramowaniu 3D CAM – analiza kodu G. 3. Przygotowanie i wykonanie kilku wybranych prototypów na maszynie Prime 3D działającej wg metody FDM/FFF - badanie dokładności, jakości powierzchni i wytrzymałości próbek. 4. Skanowanie 3D modelu redukcyjnego nadwozia przy pomocy systemu pomiarowego ScanBright firmy Smarttech oraz obróbka chmur punktów i siatek trójkątów w Mesh3D. 5. Rozpinanie automatyczne i sterowane powierzchni NURBS na siatkach trójkątów w module ScanTo3D systemu SolidWorks oraz ocena dokładności odwzorowania geometrii

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	1150-MB000-IZP-0207_W1
Opis	Student posiada szeroką wiedzę na temat technik przyrostowych SL/DLP, LOM, MJM/PJM i SLS/SLM/DMLS – zna zasady działania maszyn prototypujących i ich zastosowania.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W17, K_W18, K_W19, K_W20
Kod efektu	1150-MB000-IZP-0207_W2
Opis	Student posiada wiedzę na temat wpływu orientacji modelu w komorze roboczej maszyny prototypującej w technologii FDM/FFF (ilość struktury podporowej, gładkość ścian, wytrzymałość mechaniczna, czas druku i obróbki modelarskiej, koszty wytwarzania).
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W17, K_W18, K_W19, K_W20
Kod efektu	1150-MB000-IZP-0207_W3
Opis	Student posiada wiedzę na temat materiałów modelowych (wytrzymałości mechanicznej i termicznej, zastosowaniach, ograniczeniach) stosowanych w technikach przyrostowych SL/DLP, FDM/FFF LOM, MJM/PJM i SLS/SLM/DMLS.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W17, K_W18, K_W19, K_W20
Kod efektu	1150-MB000-IZP-0207_W4
Opis	Student posiada wiedzę na temat budowy i zasady działania skanerów 3D oraz modelowania siatek trójkątów z chmur punktów, a z potem uzyskiwania z nich powierzchni NURBS w wybranych systemach 3D CAD.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W17, K_W18, K_W19, K_W20
Kod efektu	1150-MB000-IZP-0207_W5
Opis	Student posiada wiedzę na temat oprogramowania 3D CAD do analizy dokładności odwzorowania geometrii, do tworzenia map odchyłek i analizy tolerancji kształtu.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W17, K_W18, K_W19, K_W20
Umiejętności	
Kod efektu	1150-MB000-IZP-0207_U1

Część I

Opis	Student potrafi opracowywać (w danym systemie 3D CAD) siatkę trójkątów STL o zadanych parametrach z modelu bryłowego (i modeli bryłowych) oraz zaprogramować drukarkę 3D w technologii FDM/FFF
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U16, K_U17, K_U18
Kod efektu	1150-MB000-IZP-0207_U2
Opis	Student potrafi zamodelować (w danym systemie 3D CAD) powierzchnie NURBS na podstawie siatki trójkątów oraz przeprowadzić analizę dokładności odwzorowania geometrii .
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U16, K_U17, K_U18
Kod efektu	1150-MB000-IZP-0207_U3
Opis	Student potrafi przeprowadzić analizy technologiczności kształtu brył za pomocą narzędzi w danym systemie 3D CAD i 3D CAM oraz umie opracować program obróbki zgrubnej (objętościowej) dla frezowania na obrabiarkach CNC frezami palcowymi
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U16, K_U17, K_U18
Kod efektu	1150-MB000-IZP-0207_U4
Opis	Student potrafi zamodelować (w danym systemie 3D CAD) siatkę trójkątów z chmury punktów oraz przeprowadzić analizę dokładności odwzorowania geometrii.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U16, K_U17, K_U18
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	1150-MB000-IZP-0207_K1
Opis	Umie opracować wskazane zadanie i przedstawić jego wynik prowadzącemu celem wystawienia oceny końcowej danego ćwiczenia
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K04

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1150-MB000-IZP-0319
Nazwa przedmiotu	Podstawy eksploatacji i niezawodności
Wersja przedmiotu	2023L
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	niestacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Mechaniczna
Specjalność	Wspomaganie Komputerowe Prac Inżynierskich
Jednostka prowadząca	Wydział Samochodów i Maszyn Roboczych
Jednostka realizująca	Wydział Samochodów i Maszyn Roboczych
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	IKWPI-S6-IZP-1150
Liczba punktów ECTS	2

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	8.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	9	0.36
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	45	1.80
Razem	54	2.16 (2.00)

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	8
Inne godziny kontaktowe	1
Razem	9

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	45
---	----

03. Treści kształcenia

Część I

Wykład	Wiadomości wstępne. Ekonomiczne i demograficzne znaczenie procesu eksploatacji. Fazy eksploatacji. Przyczyny wzrostu znaczenia ekonomicznego eksploatacji. Pojęcia podstawowe. Uszkodzalność. Rodzaje uszkodzeń. Przykłady. Modele powstawania uszkodzeń. Procesy zapisy matematyczne procesów. Rodzaje bodźców uszkadzających. Przykłady ilościowe oceny niezawodności. Strategie eksploatacji według planowo zapobiegawczych remontów- PZR, stanu techniki-ST, niezawodności-NZ, Efektywności-EF, ich ewolucja i Znaczenie diagnostyki. Niezawodność. Składowe cechy niezawodności: pewność działania, trwałość, obsługiwalność, zachowawczość. Niezawodność. wytrzymałościowa. Niezawodność wytrzymałościowa. Znaczenie ekonomiczne. Ocena niezawodności. Miary niezawodności. Miary: Pewności działania, trwałości, obsługiwalności. Ich Zapis matematyczny Elementy statystyki stosowane w ocenie. Bezpieczeństwo Morfologia wypadków. Strona ekonomiczna bezpieczeństwa. Pojęcia zagrożenia i ryzyka. Przykłady na tle wybranej grupy maszyn- dźwignice, maszyny do robót ziemnych. Aspekty formalne: dyrektywa maszynowa, normy zharmonizowane. Proces certyfikacji znak CE, Urząd dozoru technicznego. Urządzenia zabezpieczające. Zarządzanie, planowanie, szkolenie w zakresie bezpieczeństwa. Jakość produktu Struktura jakości. Aspekty ekonomiczne. Metody oceny poziomu jakości. Proces tworzenia jakości wyrobu.
--------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W1
Opis	Student zna i rozumie podstawowe problemy eksploatacji pod kątem efektywności i niezawodności pracy maszyn i urządzeń. Zna podstawowe terminy. Posiada umiejętności oceny niezawodności wyrobu.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W17, K_W18, K_W19, K_W20
Kod efektu	W2
Opis	Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną obejmującą kluczowe zagadnienia z zakresu eksploatacji i niezawodności.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W17, K_W18, K_W19, K_W20

Umiejętności

Kod efektu	U1
Opis	Umie dobrać urządzenie do planowanego zadania pod kątem optymalizacji kosztów eksploatacji i niezawodności.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U15, K_U16, K_U17, K_U18

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K1
Opis	Potrafi współdziałać i pracować w grupie przy realizacji zadań i dyskusji na wykładzie.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K04

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1150-MB000-IZP-0320
Nazwa przedmiotu	Jakość w budowie maszyn
Wersja przedmiotu	2023L
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	niestacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Mechaniczna
Specjalność	Wspomaganie Komputerowe Prac Inżynierskich
Jednostka prowadząca	Wydział Samochodów i Maszyn Roboczych
Jednostka realizująca	Wydział Samochodów i Maszyn Roboczych
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	IKWPI-S6-IZP-1150
Liczba punktów ECTS	2

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	8.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	9	0.36
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	41	1.64
Razem	50	2.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	8
Inne godziny kontaktowe	1
Razem	9

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	41
---	----

03. Treści kształcenia

Część I

Wykład	1. Struktura procesu produkcyjnego Jakość - Normalizacja. Geneza i historia rozwoju norm ISO serii 9000. 2. Zarządzanie jakością wg normy PN-EN ISO 9001: Zasady zarządzania jakością. Podejście procesowe i zarządzanie ryzykiem. 3. Statystyczne sterowanie Wskaźniki zdolności. Karty kontrole. Procedury kontroli wrywkowej odbiorczej. 4. Dokumentowanie systemu zarządzania jakością. Polityka jakości. Księga jakości. Udokumentowanainformacja. 5. Wdrażanie i certyfikacja systemu zarządzania jakością. Cel Audit wewnętrzny i certyfikujący. 6. Systemy jakości dostawców w przemyśle motoryzacyjnym: IATF 16949: 2016 Wymagania względem systemów zarządzania jakością dla produkcji seryjnej oraz produkcji części serwisowych w przemyśle Podręczniki: Zaawansowane planowanie jakości wyrobów i plan kontroli (APQP); Zatwierdzanie detali produkcyjnych (PPAP); Statystyczne sterowanie procesem (SPC); Ocena systemu jakości (QSA); Analiza systemu pomiarowego (MSA). 7. Akredytacja laboratoriów badawczych i wzorcujących. Cel i zasady akredytacji laboratoriów. Procedura PCA. Dokumentacja systemowa i techniczna laboratorium na przykładzie laboratorium wzorcującego współrzędnościowe maszyny pomiarowe. 8. TQM – Kompleksowe zarządzanie przez jakość. Koncepcja i wdrażanie. 9. Projektowanie jakości wyrobów – metoda Analiza przyczyn i skutków wad – metoda FMEA. 10. Narzędzia i techniki doskonalenia jakości. Wykres współzależności. Burza mózgów. Wykres przyczynowo-skutkowy. Diagram Histogram. Wykres Pareto-Lorenza. Wykres rozrzutu. Six sigma. Lean manufacturing. Poka yoke. Kaizen. Metoda 5 Why. Metoda 5S. Metoda 8D. 11. Nowoczesne metody specyfikacji geometrii wyrobów. Norma amerykańska 5.1 – 1994 – Matematyczne definicje zasad wymiarowania i tolerowania. Nowa generacja norm międzynarodowych sytemu specyfikacji geometrii wyrobów ISO GPS wg koncepcji ISO/TC 213. 12. Zapewnienie jakości wspomagane Systemy CAQ. 13. Koszty wdrażania i utrzymania systemu zarządzania jakością. 14. Dyrektywy Nowego Podejścia UniiEuropejskiej. 15. Zintegrowane systemy zarządzania jakością środowiskiem i bezpieczeństwem pracy.
--------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W1
Opis	Posiada wiedzę o systemach zarządzania jakością, w tym o systemach opartych o normę ISO 9001 oraz dokument IATF 16949.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W08, K_W23
Kod efektu	W2
Opis	Potrafi wymienić zasady zarządzania jakością. Zna cele wdrażania systemów zarządzania jakością. Ma świadomość potrzeby i zna zasady wykonywania audytów wewnętrznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W08, K_W23
Kod efektu	W3

Część I

Opis	Zna wybrane techniki statystyczne oraz inne narzędzia, które mogą być pomocne w utrzymaniu i doskonaleniu systemu zarządzania jakością.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W08, K_W23
Kod efektu	W4
Opis	Rozumie potrzebę wzorcowania wyposażenia pomiarowego użytkowanego w organizacji w celu zachowania spójności pomiarowej przy sprawdzaniu wyrobów. Zna techniki systemowego projektowania jakości wyrobów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W08, K_W23

Umiejętności

Kod efektu	U1
Opis	Potrafi zaprojektować, sformułować politykę jakości, napisać szkic procedury systemowej oraz sformułować udokumentowaną informację wymaganą przez normę ISO 9001. Zidentyfikować procesy mające zastosowanie w organizacjach.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U15, K_U21
Kod efektu	U2
Opis	Potrafi obliczyć wskaźniki zdolności procesu oraz zaprojektować kartę kontrolną. Potrafi dobrać i zastosować techniki systemowego projektowania jakości wyrobów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U15, K_U21
Kod efektu	U3
Opis	Potrafi zastosować inne wybrane techniki statystyczne oraz inne narzędzia, które mogą być pomocne w utrzymaniu i doskonaleniu systemu zarządzania jakością.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U15, K_U21
Kod efektu	U4
Opis	Potrafi sformułować dodatkowe wymagania konieczne do spełnienia wymagań dokumentu IATF 16949 przez firmę produkującą na potrzeby przemysłu samochodowego. Potrafi sporządzić przykładową listę pytań audytowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U15, K_U21

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K1
Opis	Student jest świadomy, iż systemy zarządzania jakością współtworzą kulturę organizacji.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K02

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1180-MB000-IZP-0401
Nazwa przedmiotu	Ekonomia
Wersja przedmiotu	2023Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	niestacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Mechaniczna
Specjalność	Maszyny Robocze
Jednostka prowadząca	Wydział Samochodów i Maszyn Roboczych
Jednostka realizująca	Wydział Administracji i Nauk Społecznych
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	IKMRC-S7-IZP-1150
Liczba punktów ECTS	2

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	16.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	17	0.68
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	33	1.32
Razem	50	2.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	16
Inne godziny kontaktowe	1
Razem	17

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	33
---	----

03. Treści kształcenia

Część I

Wykład	1. Wzrost gospodarki - jego podażowe przyczyny wg Smitha i Ricardo; wprowadzone zostaną pojęcia/ kategorie i występujące między nimi współzależności: dochód- produkcja -bogactwo, kapitał jego akumulacja, podział i specjalizacja pracy, praca produkcyjna i nie produkcyjna, rozległość rynku, wydajność pracy, innowacje i kapitał ludzki, rozwój w przestrzeni miastowies, rola państwa, zasady polityki podatkowej. 2. Podział dochodu wg klasyków, Marksa i Kaleckiego; przedstawiona zostanie teoria podziału dochodu (teoria renty gruntowej, płacy i zysku) a także związek tej teorii z rozwojem i stagnacją gospodarki. 3. Teoria wartości, pieniądza i kapitału wg Marksa i Sraffa; przedstawiona zostanie teoria towaru, pracy społecznej abstrakcyjnej, pieniądza i kapitału a także teoria reprodukcji (akumulacji i cyrkulacji kapitału). 4. Założenia modelu Kaleckiego. 5. Dynamika gospodarki w teorii Kaleckiego - przyczyny popytowe; przedstawiony zostanie związek pomiędzy inwestycjami, zyskiem, dochodem społecznym i jego podziałem (między płacą i zyskiem) a także przyczyny cyklu koniunkturalnego i jego przebieg oraz czynniki inwestycji (w tym - rola prywatnych oszczędności (zasada rosnącego ryzyka) i rentowności kapitału). 6. Gospodarka z oszczędnościami (pracowników) i deficytem budżetowym; wyjaśniony zostanie wpływ oszczędności pracowników oraz deficytu budżetowego na wzrost gospodarczy. Przedstawione zostaną czynniki, od których zależy obciążenie podatkami na cele spłaty odsetek od długu publicznego. 7. Teoria pieniądza i procentu ; przedstawiona zostanie teoria pieniądza endogenicznego. 8. Teoria gospodarki otwartej, wyjaśniony zostanie wpływ eksportu i importu oraz zadłużenia zagranicznego na wzrost gospodarczy. 9. Globalizacja i europeizacja; przedstawiony zostanie proces międzynarodowej integracji gospodarczej (szczególnie – europejskiej, w tym – problematyka wspólnej waluty) oraz konsekwencje tego procesu. 10. Polityka państwa wg klasyków, Sismondiego i Kaleckiego; ekonomia narodowa F.Lista przedstawiona / wyjaśniona zostanie: a) konieczność stosowania proinwestycyjnej (podatkowo-wydatkowej) polityki państwa oraz zagrożenie tzw. politycznym cyklem koniunkturalnym; b) analiza 3 typów opodatkowania: konsumpcji, zysków i majątku; c) polityka ekonomiczna w warunkach gospodarki otwartej.
--------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W1
Opis	Zna ogólne zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W24
Umiejętności	
Kod efektu	U1
Opis	Student na podstawie przeprowadzonej analizy literatury potrafi zinterpretować i ocenić zjawiska ekonomiczno-społeczne.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U19, K_U24

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1150-MBAMR-IZP-0406
Nazwa przedmiotu	Układy napędowe maszyn roboczych
Wersja przedmiotu	2022Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	niestacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Mechaniczna
Specjalność	Maszyny Robocze
Jednostka prowadząca	Wydział Samochodów i Maszyn Roboczych
Jednostka realizująca	Wydział Samochodów i Maszyn Roboczych
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Przedmioty prowadzone dla Wydziału Samochodów i Maszyn Roboczych, Przedmioty specjalnościowe IZP-MM-S7 Maszyny Robocze
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	IKMRC-S7-IZP-1150
Liczba punktów ECTS	3

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	16.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	3	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	18	0.72
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	70	2.40
Razem	88	3.12 (3.00)

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	16
Inne godziny kontaktowe	2
Razem	18

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	70
---	----

03. Treści kształcenia

Część I

Wykład	1. Wiadomości wstępne. Rys historyczny rozwoju układów napędowych maszyn Przykłady współczesnych zastosowań. Klasyfikacja napędów ze względu na sposób transportu energii i budowę podwozia maszyny. Zalety i wady poszczególnych układów napędowych. Podział na napędy klasyczne, planetarne, hydrostatyczne i hydrokinetyczne, ich podstawowe elementy. 2. Idea przekładni Wzór Willisa. Przełożenie wewnętrzne szeregu planetarnego. Kinematyka przekładni. Przykłady szeregów planetarnych. 3. Metoda wykreślna rozwiązywania przekładni Elementarne przykłady szeregów planetarnych stosowanych w układach napędowych maszyn roboczych. Przykłady obliczeń kinematycznych dla przekładni składających się z kilku szeregów planetarnych. 4. Dynamika szeregu planetarnego – Pojęcie mocy wejściowej (dodatniej) i mocy wyjściowej (ujemnej). Dynamika przekładni o osiach stałych. Równowaga elementów szeregu planetarnego. Wyznaczanie na hamulcach i na sprzęgłach momentów blokujących elementy szeregu planetarnego. 5. Przepływ mocy przez szereg Poszczególne przypadki przepływu mocy przez szereg planetarny. Sprawność szeregu planetarnego. Moc unoszenia (sprzężenia). Moc względna (zazębienia). Sprawność wewnętrzna (bazowa) szeregu planetarnego. Różnicowanie przepływu mocy dla prostego szeregu planetarnego o dwóch stopniach swobody. 6. Sprawność szeregu planetarnego dla przypadków różnicowania i sumowania przepływu mocy dla prostego szeregu planetarnego o jednym stopniu Moc krążąca w szeregu planetarnym. Samohamowność przekładni planetarnej o dodatnim przełożeniu wewnętrznym. 7. Złożone układy Wyznaczanie przełożeń w 2-biegowym, 3- biegowym i 4-biegowym wzmacniaczu momentów. Podstawowe zespoły planetarne stosowane w skrzyniach biegów maszyn roboczych i pojazdów (zespół planetarny Wilson, - Simpson, oraz Ravigneaux). 8. Wyznaczanie przełożeń na poszczególnych biegach na przykładzie 10- biegowej planetarnej skrzyni biegów. 9. Zastosowanie sumujących szeregów planetarnych do mechanizmu skrzyni pojazdu gąsienicowego z równoległym przepływem mocy – analiza bezstopniowej zmiany promienia skrzyni w zakresie $0 < R < +\infty$. 10. Zasady sterowania zmianą biegów „pod obciążeniem” w hydromechanicznej skrzyni biegów. 11. Automatyzacja sterowania skrzyniami biegów na przykładzie terenowego ciągnika kołowego. Wymagania stawiane terenowym ciągnikom. Kryteria brane pod uwagę przy wykonywaniu ciągnikiem różnorodnych Model funkcjonalny maszyny roboczej na przykładzie terenowego agregatu ciągnikowego. Algorytmy sterowania. Koncepcje sterowania automatyczną zmianą biegów – strategię pracy maszyny roboczej. 12. Zastosowanie hybrydowych układów napędowych w terenowych ciągnikach kołowych i gąsienicowych.
--------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	W1
Kod efektu	W1

Część I

Opis	Posiada wiedzę o rodzajach układów napędowych stosowanych w maszynach roboczych i ich podstawowych właściwościach. Posiada wiedzę o rodzajach hydromechanicznych i hybrydowych układów napędowych stosowanych w maszynach roboczych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W17, K_W18, K_W19, K_W20
Kod efektu	W2
Opis	Posiada wiedzę o kryteriach projektowania układów napędowych maszyn roboczych, wynikających z analizy możliwości ich zastosowań. Zna zasady określania i wyznaczania obciążeń eksploatacyjnych i ich efektów, niezbędnych do projektowania przekładni planetarnych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W17, K_W18, K_W19, K_W20

Umiejętności

Kod efektu	U1
Opis	Potrafi wyznaczyć przepływ mocy przez przekładnie planetarne i sprawności złożonych układów napędowych maszyn roboczych. Potrafi wyznaczyć moc krążącą w przekładni i wynikające z tego obciążenia elementów konstrukcyjnych układów napędowych, wymagane dla rozważanego sposobu uszkodzenia.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U15, K_U16, K_U17, K_U18
Kod efektu	U2
Opis	Potrafi przeprowadzić analizy wymagane do udowodnienia rozważanych kryteriów projektowych przekładni.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U15, K_U16, K_U17, K_U18

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K1
Opis	Umie pracować indywidualnie.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K02, K_K03, K_K05

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1150-MBMRC-IZP-0405
Nazwa przedmiotu	Automatyzacja maszyn roboczych
Wersja przedmiotu	2022Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	niestacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Mechaniczna
Specjalność	Maszyny Robocze
Jednostka prowadząca	Wydział Samochodów i Maszyn Roboczych
Jednostka realizująca	Wydział Samochodów i Maszyn Roboczych
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Przedmioty prowadzone dla Wydziału Samochodów i Maszyn Roboczych, Przedmioty specjalnościowe IZP-MM-S7 Maszyny Robocze, Przedmioty specjalnościowe- IZP-MM-S7 Maszyny robocze
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	IKMRC-S7-IZP-1150
Liczba punktów ECTS	3

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	16.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	3	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	18	0.72
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	58	2.32
Razem	76	3.04 (3.00)

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	16
Inne godziny kontaktowe	2
Razem	18

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	58
---	----

03. Treści kształcenia

Część I

Wykład	Cele i przejawy automatyzacji maszyn roboczych. Metodyka automatyzowania pracy mr. Zasady opracowywania modeli funkcjonalnych mr. Przykłady budowania modeli funkcjonalnych: koparki, ładowarki, spycharki, zgarniarki, suwnicy, dźwigu osobowego, żurawia wieżowego i teleskopowego, wózka widłowego, ciągnika rolniczego i wózka widłowego. Podanie zasad modelowania dynamicznego mr. Budowa cyfrowych systemów sterowania i nadzoru. Konfigurowanie torów pomiarowych i sterujących. Zasady budowy algorytmów cyfrowego sterowania. Komunikacja operator – maszyna robocza. Przykłady rozwiązań dla przykładowych mr.
--------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W1
Opis	Ma wiedzę o budowie maszyn roboczych i ich cyklach roboczych. Ma wiedzę o metodyce automatyzowania pracy maszyn roboczych i stosowanych systemach mechatronicznych maszyn roboczych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W17, K_W18, K_W19, K_W20
Kod efektu	W2
Opis	Zna zasady budowy modeli funkcjonalnych maszyn roboczych i systemów interfejsu operator-maszyna robocza.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W17, K_W18, K_W19, K_W20
Kod efektu	W3
Opis	Zna zasady budowania modeli funkcjonalnych maszyn roboczych i systemów interfejsu operator- maszyna robocza.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W17, K_W18, K_W19, K_W20
Kod efektu	W4
Opis	Ma wiedzę o algorytmach dla automatyzowanych maszyn.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W17, K_W18, K_W19, K_W20
Umiejętności	
Kod efektu	U1
Opis	Potrafi przygotować algorytmy dla automatyzowanych maszyn roboczych i zbudować przykładowy interfejs operatora maszyny roboczej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U15, K_U16, K_U17, K_U18
Kod efektu	U2
Opis	Potrafi przygotować algorytmy dla automatyzowanych maszyn roboczych i zbudować przykładowy interfejs operatora maszyny roboczej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U15, K_U16, K_U17, K_U18
Kod efektu	U3
Opis	Potrafi dobrać parametry torów pomiarowych systemów mechatronicznych wybranych maszyn.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U15, K_U16, K_U17, K_U18
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	K1
Opis	Potrafi współdziałać i pracować w grupie przy realizacji zadania automatyzacji maszyny roboczej, przyjmując w niej różne role.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K04

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1150-MB000-IZP-0423
Nazwa przedmiotu	Seminarium dyplomowe
Wersja przedmiotu	2023Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	niestacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Mechaniczna
Specjalność	Maszyny Robocze
Jednostka prowadząca	Wydział Samochodów i Maszyn Roboczych
Jednostka realizująca	Wydział Samochodów i Maszyn Roboczych
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Przedmioty prowadzone dla Wydziału Samochodów i Maszyn Roboczych
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	IKMRC-S7-IZP-1150
Liczba punktów ECTS	1

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Ćwiczenia	8.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	1	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	8	0.32
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	17	0.68
Razem	25	1.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	8
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	8

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	17
---	----

03. Treści kształcenia

Część I

Ćwiczenia	Przedmiot obejmuje ćwiczenia z następującego zakresu tematycznego: Wymogi stawiane inżynierskim pracom dyplomowym. Własny wkład pracy. Zasady przygotowywania karty pracy dyplomowej. Ogólna struktura i zawartość poszczególnych części pracy dyplomowej. Zasady redagowania pracy dyplomowej. Reżim terminologiczny. Sformułowanie zadania, cel i zakres pracy dyplomowej. Przygotowywanie streszczeń. Odwołania do źródeł bibliograficznych. Przestrzeganie praw autorskich. Estetyka pracy dyplomowej. Zasady przeprowadzania egzaminu dyplomowego. Zasady prowadzenia dyskusji merytorycznej. Zasady przygotowania prezentacji pracy dyplomowej: liczba i układ slajdów, organizacja treści na slajdach, przejrzystość i komunikatywność. Zasady przedstawiania prezentacji dyplomowej.
-----------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W1
Opis	Student, który zaliczył przedmiot zna zasady organizacji pracy dyplomowej inżynierskiej i prezentowania jej wyników w sposób przejrzysty i zrozumiały. Ma elementarną wiedzę w zakresie zarządzania zasobami własności intelektualnej i prawa patentowego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W22

Umiejętności

Kod efektu	U1
Opis	Student umie zastosować w praktyce zasady dotyczące ochrony własności intelektualnej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U15
Kod efektu	U2
Opis	Student potrafi: • przeprowadzić analizę stanu wiedzy zalecanej na dany temat literatury naukowej i innych źródeł, • dokonać jego krytycznej oceny, sformułować wyniki w formie krótkiego opracowania.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U19, K_U21, K_U22, K_U24

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K1
Opis	Ma świadomość roli absolwenta uczelni technicznej w przekazywaniu szerszemu gremium osiągnięć mechaniki i budowy maszyn.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K02, K_K04, K_K06

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1150-MB000-IZP-0430
Nazwa przedmiotu	Praca dyplomowa
Wersja przedmiotu	2023Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	niestacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Mechaniczna
Specjalność	Maszyny Robocze
Jednostka prowadząca	Wydział Samochodów i Maszyn Roboczych
Jednostka realizująca	Wydział Samochodów i Maszyn Roboczych
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Przedmioty prowadzone dla Wydziału Samochodów i Maszyn Roboczych
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	IKMRC-S7-IZP-1150
Liczba punktów ECTS	15

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Projekt	30.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	15	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	30	1.20
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	345	13.80
Razem	375	15.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	30
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	30

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	345
---	-----

03. Treści kształcenia

Część I

Projekt	Przedmiot obejmuje pracę własną studenta w zakresie niezbędnym do realizacji pracy dyplomowej określonym w porozumieniu z promotorem pracy. Tematyka pracy dyplomowej powinna być powiązana z realizowanym kierunkiem studiów. Praca dyplomowa inżynierska powinna wykazać posiadanie przez dyplomanta umiejętności rozwiązywania problemów, opartej na znajomości podstaw teoretycznych lub doświadczeniach empirycznych oraz wykorzystywania znanych metod, analiz i/lub komputerowych programów dotyczących rozpatrywanego problemu. Praca dyplomowa powinna stanowić rozwiązanie wskazanego dyplomantowi zadania na podstawie informacji znajdujących się w dostępnym piśmiennictwie. Praca dyplomowa inżynierska powinna dotyczyć procesów i urządzeń technicznych i technologicznych. Przedmiotem pracy dyplomowej inżynierskiej może być w szczególności: rozwiązanie zadania z zakresu projektowania, wytwarzania lub eksploatacji urządzeń technicznych i obiektów, wykonanie badań wraz z analizą uzyskanych wyników, opracowanie programu komputerowego o odpowiednim stopniu trudności.
---------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W1
Opis	Ma podstawową wiedzę w zakresie budowy maszyn i pojazdów; orientuje się w ich obecnym stanie oraz najnowszych trendach rozwojowych. Posiada wiedzę jak pozyskiwać dane z literatury i baz danych; potrafi ocenić działanie zasad i praw dotyczących ochrony własności intelektualnej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W12, K_W22

Umiejętności

Kod efektu	U1
Opis	Potrafi zaprojektować proste urządzenie, system lub proces, używając właściwych metod, technik i narzędzi z uwzględnieniem zastosowania odpowiednich materiałów i technologii wykonania.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U11, K_U14, K_U21
Kod efektu	U2
Opis	Potrafi dokonać wstępnej analizy ekonomicznej projektowanych rozwiązań konstrukcyjnych lub procesów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U09
Kod efektu	U3
Opis	Potrafi pozyskiwać dane z literatury i baz danych; potrafi ocenić działanie zasad i praw dotyczących ochrony własności intelektualnej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U03, K_U04, K_U19
Kod efektu	U4
Opis	Potrafi przygotować przejrzyste pisemne opracowanie i lub prezentację, rozważając wady i zalety różnych rozwiązań.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U21, K_U22

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K1
-------------------	----

Część I

Opis	Ma świadomość roli absolwenta uczelni technicznej w przekazywaniu szerszemu gremium osiągnięć mechaniki i budowy maszyn.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K02, K_K04, K_K06

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1150-00000-IZP-0413
Nazwa przedmiotu	Finanse przedsiębiorstwa
Wersja przedmiotu	2023Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	niestacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Mechaniczna
Specjalność	Maszyny Robocze
Jednostka prowadząca	Wydział Samochodów i Maszyn Roboczych
Jednostka realizująca	Wydział Administracji i Nauk Społecznych
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Przedmioty obieralne Humanistyczne Ekonomiczne Społeczne - Sem. 7. Studia I stopnia niestacjonarne
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	IKMRC-S7-IZP-1150
Liczba punktów ECTS	2

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	16.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	18	0.72
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	32	1.28
Razem	50	2.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	16
Inne godziny kontaktowe	2
Razem	18

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	32
---	----

03. Treści kształcenia

Część I

Wykład	Wprowadzenie do finansów przedsiębiorstwa. Wpływ otoczenia na zarządzanie finansami firmy. Rynkowe instrumenty finansowania działalności przedsiębiorstwa (akcje, obligacje, kredyty); powiązanie etapu rozwoju przedsiębiorstwa z metodami finansowania; pierwsza oferta publiczna (IPO). Struktura kapitału i koszt kapitału. Dźwignia finansowa i operacyjna, dźwignia połączona. Techniki rachunku efektywności inwestycji. Zarządzanie aktywami trwałymi, amortyzacja i leasing. Zarządzanie kapitałem obrotowym: zapasy, należności, zobowiązania krótkoterminowe – zasady i strategię. Wartość przedsiębiorstwa – metody wyceny. Zarządzanie wynikiem finansowym. Wybrane metody pozyskiwania kapitału długo- i krótkoterminowego (VC, crowdfunding, faktoring). Aktualne problemy finansowania przedsiębiorstw w Polsce.
--------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	FP_W1
Opis	Zna instrumenty, zasady, metody, techniki, wskaźniki i strategię stosowane w zarządzaniu finansami przedsiębiorstwa, w tym dotyczące finansowania długoterminowego oraz kształtowania płynności bieżącej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W23, K_W24
Umiejętności	
Kod efektu	FP_U1
Opis	Umie znaleźć, odpowiednio dobrać i zastosować w formie obliczeniowej zasady, formuły i techniki w zakresie finansów przedsiębiorstwa, a także poprawnie interpretować wyniki obliczeń.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U22
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	FP_K1
Opis	Stosuje kryteria efektywności ekonomicznej do doboru i oceny źródeł finansowania przedsiębiorstwa; ma świadomość uwarunkowań i skutków zastosowania instrumentów finansowych, metod i strategii w kontekście zmieniającego się otoczenia przedsiębiorstwa.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K05

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1150-MB000-IZP-0420
Nazwa przedmiotu	Podstawy logistyki
Wersja przedmiotu	2023Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	niestacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Mechaniczna
Specjalność	Maszyny Robocze
Jednostka prowadząca	Wydział Samochodów i Maszyn Roboczych
Jednostka realizująca	Wydział Samochodów i Maszyn Roboczych
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Przedmioty prowadzone dla Wydziału Samochodów i Maszyn Roboczych
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	IKMRC-S7-IZP-1150
Liczba punktów ECTS	2

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	16.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	17	0.68
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	33	1.32
Razem	50	2.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	16
Inne godziny kontaktowe	1
Razem	17

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	33
---	----

03. Treści kształcenia

Wykład	Zadania i rola logistyki w gospodarce i optymalizacji przepływu materiałów. Analiza sieciowa: optymalizacja trasy przejazdu, przepustowość sieci, planowanie i optymalizacja kosztów realizacji przedsięwzięcia metodami CPM i CPM-MCX. Programowanie liniowe: formułowanie zadań, rozwiązanie graficzne, algorytm Simplex. Budowa modeli decyzyjnych dla podstawowych zagadnień logistyczno-optymalizacyjnych: zagadnienie dystrybucyjne, transportowe, załadunkowe, produkcyjne, optymalnego podziału.
--------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Część I

Kod efektu	W1
Opis	Posiada wiedzę o zadaniach i roli logistyki w gospodarce i optymalizacji przepływu materiałów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W20, K_W21
Kod efektu	W2
Opis	Zna i umie stosować metody analizy sieciowej w zakresie optymalizacji trasy przejazdu, przepustowości sieci, planowania i optymalizacji kosztów realizacji przedsięwzięcia metodami CPM i CPM-MCX.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01
Kod efektu	W3
Opis	Zna i umie stosować podstawowy programowania liniowego: formułowanie zadań, rozwiązanie graficzne, algorytm Simplex.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01
Kod efektu	W4
Opis	Zna zasady budowy modeli decyzyjnych dla podstawowych zagadnień logistyczno- optymalizacyjnych: zagadnienie dystrybucyjne, transportowe, załadunkowe, produkcyjne, optymalnego podziału.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01

Umiejętności

Kod efektu	U1
Opis	Potrafi rozwiązać metodami analizy sieciowej proste zadania w zakresie znajdowania najkrótszej/najszybszej trasy przejazdu, optymalnego rozplanowania sieci połączeń, wyznaczania ścieżki krytycznej dla sieci działań, optymalizacji czasowo-kosztowej realizacji przedsięwzięcia.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U14, K_U19
Kod efektu	U2
Opis	Potrafi rozwiązać metodami graficznymi lub za pomocą algorytmu Simplex proste liniowe zadania optymalizacyjne.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U14
Kod efektu	U3
Opis	Potrafi budować liniowe modele decyzyjne dla podstawowych zagadnień logistyczno-optymalizacyjnych: zagadnienie dystrybucyjne, transportowe, załadunkowe, produkcyjne, optymalnego podziału.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U14, K_U19

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1150-00000-IZP-0421
Nazwa przedmiotu	PLM - podejście bazodanowe
Wersja przedmiotu	2023Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	niestacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Mechaniczna
Specjalność	Maszyny Robocze
Jednostka prowadząca	Wydział Samochodów i Maszyn Roboczych
Jednostka realizująca	Wydział Samochodów i Maszyn Roboczych
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Przedmioty prowadzone dla Wydziału Samochodów i Maszyn Roboczych
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	IKMRC-S7-IZP-1150
Liczba punktów ECTS	2

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Praktyki zawodowe	brak
Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	16.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	18	0.72
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	32	1.28
Razem	50	2.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	16
Inne godziny kontaktowe	2
Razem	18

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	32
---	----

03. Treści kształcenia

Część I

Wykład	Przetwarzanie danych w przemyśle. Struktura pozyskiwania i przetwarzania danych. Standard ISA-95. Systemy ERP i MES. Zarządzanie danymi produktu w jego cyklu istnienia (PLM) – koncepcja, jej źródła i historyczny rozwój oraz aktualne przykłady realizacji. Techniki przeszukiwania i analizy dużych zasobów danych. Czwarta rewolucja przemysłowa - sieciowa integracja procesów i produktów. Rola baz relacyjnych w tworzeniu zintegrowanych środowisk wspomagających różne dziedziny aktywności ludzkiej. Tendencje rozwojowe. Koncepcja i pojęcia podstawowe relacyjnego modelu danych. Baza relacyjna jako model układu rzeczywistego. Techniki modelowania. Przykłady modelowania problemów inżynierskich przy użyciu formalizmu relacyjnego. Normalizacja struktur logicznych. Typowe rozwiązania w projektach tabel. Aplikacje baz danych: typowe rozwiązania architektury oraz strategię wykorzystywania lokalnych i sieciowych źródeł danych. Orientacja obiektowa. Koncepcja tworzenia aplikacji baz danych w środowisku Visual Studio. Architektura ADO.NET. Model danych odłączonych: zalety, wady i konsekwencje rozwiązania. Techniki zapewniania bezpieczeństwa danych. Integracja relacyjnych baz danych i arkuszy kalkulacyjnych. Rodzaje operacji na danych w bazie relacyjnej. Język SQL - koncepcja i pojęcia podstawowe. Kwerendy wybierające. Wewnętrzne i zewnętrzne złączenia tabel. Kwerendy agregujące. Kwerendy funkcjonalne. Graficzne wspomaganie tworzenia kwerend języka SQL. Technika Query-by-Example oraz jej implementacja w programie Microsoft Access. Kwerendy parametryczne. Kwerendy krzyżowe. Graficzne, obiektowo zorientowane środowiska projektowania aplikacji relacyjnych baz danych - koncepcja, zakres funkcji i ich wykorzystywanie. Sterowanie aplikacją przy użyciu zdarzeń. Formularz jako podstawowy element interfejsu użytkownika. Formularze związane ze źródłami danych: technika projektowania i sposób wyboru źródeł danych. Formanty związane, niezwiązane i wyliczane. Odwzorowywanie związków typu jeden do wielu przy użyciu formularzy interfejsu użytkownika. Tworzenie dokumentacji drukowanej. Raporty: przeznaczenie i metody projektowania. Sortowanie i grupowanie danych. Tworzenie podsumowań. Podgląd i drukowanie raportu.
--------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W1
Opis	Posiada podstawową wiedzę o współczesnych technikach zarządzania i operowania danymi procesu produkcji i obsługi produktu w ciągu całego cyklu jego istnienia oraz o roli spełnianej w tym zakresie przez relacyjne bazy danych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W14, K_W15
Kod efektu	W2
Opis	Posiada wiedzę o tworzeniu relacyjnych modeli układów rzeczywistych (modelowanie zasobów informacji dotyczących elementów układu oraz związków informacyjnych pomiędzy zasobami dotyczącymi elementów różnych rodzajów).
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W14, K_W15
Kod efektu	W3
Opis	Posiada wiedzę o typach struktur aplikacji baz danych oraz zasadniczych rodzajach ich architektury.

Część I

Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W14, K_W15
Kod efektu	W4
Opis	Posiada ogólną wiedzę o technikach integracji relacyjnych baz danych i arkuszy kalkulacyjnych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W21

Umiejętności

Kod efektu	U1
Opis	Potrafi projektować relacyjne struktury zasobów informacji dla układów rzeczywistych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01
Kod efektu	U2
Opis	Umie tworzyć polecenia operowania danymi w języku SQL.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U10
Kod efektu	U3
Opis	Potrafi tworzyć kwerendy SQL przy użyciu techniki Query-by-Example.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01
Kod efektu	U4
Opis	Zna zasady posługiwania się graficznymi środowiskami pracy projektanta aplikacji relacyjnych baz danych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U10
Kod efektu	U5
Opis	Potrafi zaprojektować proste formularze i raporty wchodzące w skład interfejsu użytkownika aplikacji bazy danych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K1
Opis	Ma świadomość konieczności ochrony zawartości baz danych przed dostępem osób niepowołanych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K02

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1150-MBMRC-IZP-0409
Nazwa przedmiotu	Dźwigi osobowe
Wersja przedmiotu	2023Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	niestacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Mechaniczna
Specjalność	Maszyny Robocze
Jednostka prowadząca	Wydział Samochodów i Maszyn Roboczych
Jednostka realizująca	Wydział Samochodów i Maszyn Roboczych
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Przedmioty specjalnościowe- IZP-MM-S7 Maszyny robocze
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	IKMRC-S7-IZP-1150
Liczba punktów ECTS	2

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	16.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	18	0.72
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	32	1.28
Razem	50	2.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	16
Inne godziny kontaktowe	2
Razem	18

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	32
---	----

03. Treści kształcenia

Treści kształcenia	Wstęp. Podział środków transportu bliskiego. Definicja dźwigu. Podział dźwigów. Dyrektywa Dźwigowa, normy zharmonizowane. 1. Usytuowanie dźwigu w budynku. Szyby całkowicie obudowane, panoramiczne. Przestrzenie w szybie dźwigowym (nadszybie, podszybie). Wymagania dotyczące szybu, maszynowni i linowni.
--------------------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	1150-MBMRC-IZP-0409_W1
------------	------------------------

Część I

Opis	Potrafi przygotować i wykonać odpowiednie pomiary pozwalające na diagnostykę wybranych procesów w pracy dźwigu.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W16, K_W17, K_W18

Umiejętności

Kod efektu	1150-MBMRC-IZP-0409_U1
Opis	Potrafi zidentyfikować zastosowane rozwiązanie konstrukcyjne i określić najważniejsze aspekty działania dźwigu osobowego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U14
Kod efektu	1150-MBMRC-IZP-0409_U2
Opis	Ma świadomość skutków awarii dźwigu i potrafi określić sposoby ich minimalizowania na etapie projektowania układu sterowania.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U16, K_U22
Kod efektu	1150-MBMRC-IZP-0409_U3
Opis	Zna rodzaje napędów i układów sterowania dźwigów i ich wpływ na pracę i bezpieczeństwo użytkowników.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U23
Kod efektu	1150-MBMRC-IZP-0409_U4
Opis	Potrafi przeprowadzić rozumowanie i analizy niezbędne w projektowaniu wybranych zespołów dźwigów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U16, K_U17, K_U18, K_U19, K_U20, K_U21, K_U24
Kod efektu	1150-MBMRC-IZP-0409_U5
Opis	Zna wymagania bezpieczeństwa w eksploatacji dźwigów i potrafi je osadzić w projektowaniu układu sterowania.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U14

Kompetencje społeczne

Kod efektu	1150-MBMRC-IZP-0409_K1
Opis	Ma świadomość zagrożeń wynikających z eksploatacji dźwigów i zdaje sobie sprawę z istnienia uwarunkowań formalnych ich eksploatacji
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K02

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1150-MBMRC-IZP-0410
Nazwa przedmiotu	Systemy transportu wewnętrznego
Wersja przedmiotu	2026Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	niestacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Mechaniczna
Specjalność	Maszyny Robocze
Jednostka prowadząca	Wydział Samochodów i Maszyn Roboczych
Jednostka realizująca	Wydział Samochodów i Maszyn Roboczych
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Przedmioty specjalnościowe- IZP-MM-S7 Maszyny robocze obieralne
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	IKMRC-S7-IZP-1150
Liczba punktów ECTS	2

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	16.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	18	0.72
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	32	1.28
Razem	50	2.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	16
Inne godziny kontaktowe	2
Razem	18

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	32
---	----

03. Treści kształcenia

Część I

Treści kształcenia	Wykład Dyrektywa narzędziowa 2009/104/WE – dostosowanie maszyn/urządzeń transportu bliskiego do minimalnych wymagań BHP Przepisy o dozorze technicznym w zakresie eksploatacji urządzeń transportu bliskiego - Ustawa o dozorze technicznym oraz rozporządzenia wydane na jej podstawie - Rodzaje UTB podlegających dozorowi technicznemu - Kwalifikacje wymagane przy obsłudze i konserwacji UTB Charakterystyka wypadków i uszkodzeń urządzeń transportu bliskiego Wybrane zagadnienia związane z eksploatacją UTB - Dźwigi hydrauliczne i elektryczne – budowa, działanie i badania techniczne - Wózki jezdniowe podnośnikowe – budowa, działanie i badania techniczne - Suwnice, wciągniki i wciągarki – budowa, działanie i badania techniczne - Żurawie wieżowe – budowa, działanie i badania techniczne - Żurawie samojezdne i podesty ruchome przejezdne - budowa, działanie i badania techniczne - UTB instalowane na pojazdach - budowa, działanie i badania techniczne - Bezpieczna eksploatacja zawiesi
--------------------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	1150-MBMRC-IZP-0410_W1
Opis	Posiada wiedzę o budowie oraz obowiązujących przepisach w zakresie warunków eksploatacji urządzeń transportu bliskiego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W21
Kod efektu	1150-MBMRC-IZP-0410_W2
Opis	Zna charakterystyki wypadków i rodzaje uszkodzeń występujące podczas eksploatacji urządzeń transportu bliskiego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W16, K_W21

Umiejętności

Kod efektu	1150-MBMRC-IZP-0410_U1
Opis	Uzyskał wiedzę na temat budowy, działania i badań technicznych dla wybranych urządzeń transportu bliskiego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U12, K_U14
Kod efektu	1150-MBMRC-IZP-0410_U2
Opis	Potrafi pozyskiwać dane z literatury technicznej i aktów prawnych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U19

Kompetencje społeczne

Kod efektu	1150-MBMRC-IZP-0410_K1
Opis	Potrafi zdefiniować rodzaje urządzeń transportu bliskiego podlegających dozorowi technicznemu oraz wymagane kwalifikacje niezbędne do ich obsługi i konserwacji.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K02, K_K06
Kod efektu	1150-MBMRC-IZP-0410_K2
Opis	Ma świadomość zagrożeń wynikających z eksploatacji środków transportu bliskiego i zna formalne reguły ich dopuszczenia do ruchu w środowisku.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K02

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1150-MBMRC-IZP-0406
Nazwa przedmiotu	Modelowanie układów maszyn roboczych
Wersja przedmiotu	2026Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	niestacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Mechaniczna
Specjalność	Maszyny Robocze
Jednostka prowadząca	Wydział Samochodów i Maszyn Roboczych
Jednostka realizująca	Wydział Samochodów i Maszyn Roboczych
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Przedmioty specjalnościowe- IZP-MM-S7 Maszyny robocze obieralne
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	IKMRC-S7-IZP-1150
Liczba punktów ECTS	2

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	16.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	18	0.72
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	32	1.28
Razem	50	2.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	16
Inne godziny kontaktowe	2
Razem	18

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	32
---	----

03. Treści kształcenia

Treści kształcenia	Wykład: Główne pojęcia i etapy modelowania z wykorzystaniem programu Matlab/Simulink/Sinnscape. Podstawowe zagadnienia dotyczące rozwiązywania zadań z takich obszarów inżynierskich jak mechanika, hydraulika oraz sterowanie. Wykorzystanie bloku matlab function w Simulink w celu powiązania modelu kinematycznego i układu hydraulicznego maszyny z sterowaniem osprzętem roboczym oraz układem jazdy. Zagadnienia dotyczące wykorzystania danych z modelu 3D w programie Solidworks do analizy modelu w programie Simulink.
--------------------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Część I

Wiedza

Kod efektu	1150-MBMRC-IZP-0406_W1
Opis	Ma rozszerzoną wiedzę w zakresie projektowania i wytrzymałości materiałów, przydatną do budowania modeli obliczeniowych elementów pojazdu.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W02, K_W03, K_W06, K_W17
Kod efektu	1150-MBMRC-IZP-0406_W2
Opis	Zna zasady budowania modeli komputerowych konstrukcji inżynierskich i prowadzenia obliczeń wytrzymałościowych za pomocą MES.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W02, K_W03, K_W07, K_W18

Umiejętności

Kod efektu	1150-MBMRC-IZP-0406_U1
Opis	Potrafi przeprowadzić obliczenia wytrzymałościowe konstrukcji dla podstawowych problemów statyki, stateczności i dynamiki za pomocą MES.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U08, K_U09, K_U10, K_U16
Kod efektu	1150-MBMRC-IZP-0406_U2
Opis	Zna wybrany program MES, potrafi za jego pomocą zbudować model prostego elementu pojazdu, przeprowadzić obliczenia wytrzymałościowe, zinterpretować uzyskane wyniki oraz wyciągać wnioski.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U08, K_U09, K_U15, K_U17

Kompetencje społeczne

Kod efektu	1150-MBMRC-IZP-0406_K1
Opis	Ma świadomość wpływu dokładności obliczeń numerycznych na bezpieczeństwo projektowanych obiektów inżynierskiej i związanej z tym odpowiedzialności.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K03, K_K05

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1180-MB000-IZP-0401
Nazwa przedmiotu	Ekonomia
Wersja przedmiotu	2023Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	niestacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Mechaniczna
Specjalność	Pojazdy
Jednostka prowadząca	Wydział Samochodów i Maszyn Roboczych
Jednostka realizująca	Wydział Administracji i Nauk Społecznych
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	IKPOJ-S7-IZP-1150
Liczba punktów ECTS	2

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	16.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	17	0.68
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	33	1.32
Razem	50	2.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	16
Inne godziny kontaktowe	1
Razem	17

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	33
---	----

03. Treści kształcenia

Część I

Wykład	1. Wzrost gospodarki - jego podażowe przyczyny wg Smitha i Ricardo; wprowadzone zostaną pojęcia/ kategorie i występujące między nimi współzależności: dochód- produkcja -bogactwo, kapitał jego akumulacja, podział i specjalizacja pracy, praca produkcyjna i nie produkcyjna, rozległość rynku, wydajność pracy, innowacje i kapitał ludzki, rozwój w przestrzeni miastowieś, rola państwa, zasady polityki podatkowej. 2. Podział dochodu wg klasyków, Marksa i Kaleckiego; przedstawiona zostanie teoria podziału dochodu (teoria renty gruntowej, płacy i zysku) a także związek tej teorii z rozwojem i stagnacją gospodarki. 3. Teoria wartości, pieniądza i kapitału wg Marksa i Sraffa; przedstawiona zostanie teoria towaru, pracy społecznej abstrakcyjnej, pieniądza i kapitału a także teoria reprodukcji (akumulacji i cyrkulacji kapitału). 4. Założenia modelu Kaleckiego. 5. Dynamika gospodarki w teorii Kaleckiego - przyczyny popytowe; przedstawiony zostanie związek pomiędzy inwestycjami, zyskiem, dochodem społecznym i jego podziałem (między płacą i zyskiem) a także przyczyny cyklu koniunkturalnego i jego przebieg oraz czynniki inwestycji (w tym - rola prywatnych oszczędności (zasada rosnącego ryzyka) i rentowności kapitału). 6. Gospodarka z oszczędnościami (pracowników) i deficytem budżetowym; wyjaśniony zostanie wpływ oszczędności pracowników oraz deficytu budżetowego na wzrost gospodarczy. Przedstawione zostaną czynniki, od których zależy obciążenie podatkami na cele spłaty odsetek od długu publicznego. 7. Teoria pieniądza i procentu ; przedstawiona zostanie teoria pieniądza endogenicznego. 8. Teoria gospodarki otwartej, wyjaśniony zostanie wpływ eksportu i importu oraz zadłużenia zagranicznego na wzrost gospodarczy. 9. Globalizacja i europeizacja; przedstawiony zostanie proces międzynarodowej integracji gospodarczej (szczególnie – europejskiej, w tym – problematyka wspólnej waluty) oraz konsekwencje tego procesu. 10. Polityka państwa wg klasyków, Sismondiego i Kaleckiego; ekonomia narodowa F.Lista przedstawiona / wyjaśniona zostanie: a) konieczność stosowania proinwestycyjnej (podatkowo-wydatkowej) polityki państwa oraz zagrożenie tzw. politycznym cyklem koniunkturalnym; b) analiza 3 typów opodatkowania: konsumpcji, zysków i majątku; c) polityka ekonomiczna w warunkach gospodarki otwartej.
--------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W1
Opis	Zna ogólne zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W24
Umiejętności	
Kod efektu	U1
Opis	Student na podstawie przeprowadzonej analizy literatury potrafi zinterpretować i ocenić zjawiska ekonomiczno-społeczne.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U19, K_U24

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1150-MB000-IZP-0423
Nazwa przedmiotu	Seminarium dyplomowe
Wersja przedmiotu	2023Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	niestacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Mechaniczna
Specjalność	Pojazdy
Jednostka prowadząca	Wydział Samochodów i Maszyn Roboczych
Jednostka realizująca	Wydział Samochodów i Maszyn Roboczych
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Przedmioty prowadzone dla Wydziału Samochodów i Maszyn Roboczych
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	IKPOJ-S7-IZP-1150
Liczba punktów ECTS	1

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Ćwiczenia	8.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	1	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	8	0.32
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	17	0.68
Razem	25	1.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	8
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	8

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	17
---	----

03. Treści kształcenia

Część I

Ćwiczenia	Przedmiot obejmuje ćwiczenia z następującego zakresu tematycznego: Wymogi stawiane inżynierskim pracom dyplomowym. Własny wkład pracy. Zasady przygotowywania karty pracy dyplomowej. Ogólna struktura i zawartość poszczególnych części pracy dyplomowej. Zasady redagowania pracy dyplomowej. Reżim terminologiczny. Sformułowanie zadania, cel i zakres pracy dyplomowej. Przygotowywanie streszczeń. Odwołania do źródeł bibliograficznych. Przestrzeganie praw autorskich. Estetyka pracy dyplomowej. Zasady przeprowadzania egzaminu dyplomowego. Zasady prowadzenia dyskusji merytorycznej. Zasady przygotowania prezentacji pracy dyplomowej: liczba i układ slajdów, organizacja treści na slajdach, przejrzystość i komunikatywność. Zasady przedstawiania prezentacji dyplomowej.
-----------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W1
Opis	Student, który zaliczył przedmiot zna zasady organizacji pracy dyplomowej inżynierskiej i prezentowania jej wyników w sposób przejrzysty i zrozumiały. Ma elementarną wiedzę w zakresie zarządzania zasobami własności intelektualnej i prawa patentowego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W22

Umiejętności

Kod efektu	U1
Opis	Student umie zastosować w praktyce zasady dotyczące ochrony własności intelektualnej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U15
Kod efektu	U2
Opis	Student potrafi: • przeprowadzić analizę stanu wiedzy zalecanej na dany temat literatury naukowej i innych źródeł, • dokonać jego krytycznej oceny, sformułować wyniki w formie krótkiego opracowania.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U19, K_U21, K_U22, K_U24

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K1
Opis	Ma świadomość roli absolwenta uczelni technicznej w przekazywaniu szerszemu gremium osiągnięć mechaniki i budowy maszyn.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K02, K_K04, K_K06

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1150-MB000-IZP-0430
Nazwa przedmiotu	Praca dyplomowa
Wersja przedmiotu	2023Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	niestacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Mechaniczna
Specjalność	Pojazdy
Jednostka prowadząca	Wydział Samochodów i Maszyn Roboczych
Jednostka realizująca	Wydział Samochodów i Maszyn Roboczych
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Przedmioty prowadzone dla Wydziału Samochodów i Maszyn Roboczych
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	IKPOJ-S7-IZP-1150
Liczba punktów ECTS	15

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Projekt	30.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	15	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	30	1.20
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	345	13.80
Razem	375	15.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	30
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	30

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	345
---	-----

03. Treści kształcenia

Część I

Projekt	Przedmiot obejmuje pracę własną studenta w zakresie niezbędnym do realizacji pracy dyplomowej określonym w porozumieniu z promotorem pracy. Tematyka pracy dyplomowej powinna być powiązana z realizowanym kierunkiem studiów. Praca dyplomowa inżynierska powinna wykazać posiadanie przez dyplomanta umiejętności rozwiązywania problemów, opartej na znajomości podstaw teoretycznych lub doświadczeniach empirycznych oraz wykorzystywania znanych metod, analiz i/lub komputerowych programów dotyczących rozpatrywanego problemu. Praca dyplomowa powinna stanowić rozwiązanie wskazanego dyplomantowi zadania na podstawie informacji znajdujących się w dostępnym piśmiennictwie. Praca dyplomowa inżynierska powinna dotyczyć procesów i urządzeń technicznych i technologicznych. Przedmiotem pracy dyplomowej inżynierskiej może być w szczególności: rozwiązanie zadania z zakresu projektowania, wytwarzania lub eksploatacji urządzeń technicznych i obiektów, wykonanie badań wraz z analizą uzyskanych wyników, opracowanie programu komputerowego o odpowiednim stopniu trudności.
---------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W1
Opis	Ma podstawową wiedzę w zakresie budowy maszyn i pojazdów; orientuje się w ich obecnym stanie oraz najnowszych trendach rozwojowych. Posiada wiedzę jak pozyskiwać dane z literatury i baz danych; potrafi ocenić działanie zasad i praw dotyczących ochrony własności intelektualnej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W12, K_W22

Umiejętności

Kod efektu	U1
Opis	Potrafi zaprojektować proste urządzenie, system lub proces, używając właściwych metod, technik i narzędzi z uwzględnieniem zastosowania odpowiednich materiałów i technologii wykonania.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U11, K_U14, K_U21
Kod efektu	U2
Opis	Potrafi dokonać wstępnej analizy ekonomicznej projektowanych rozwiązań konstrukcyjnych lub procesów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U09
Kod efektu	U3
Opis	Potrafi pozyskiwać dane z literatury i baz danych; potrafi ocenić działanie zasad i praw dotyczących ochrony własności intelektualnej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U03, K_U04, K_U19
Kod efektu	U4
Opis	Potrafi przygotować przejrzyste pisemne opracowanie i lub prezentację, rozważając wady i zalety różnych rozwiązań.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U21, K_U22

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K1
-------------------	----

Część I

Opis	Ma świadomość roli absolwenta uczelni technicznej w przekazywaniu szerszemu gremium osiągnięć mechaniki i budowy maszyn.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K02, K_K04, K_K06

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1150-MBPOJ-IZP-0405
Nazwa przedmiotu	Podwozia samochodów
Wersja przedmiotu	2026Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	niestacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Mechaniczna
Specjalność	Pojazdy
Jednostka prowadząca	Wydział Samochodów i Maszyn Roboczych
Jednostka realizująca	Wydział Samochodów i Maszyn Roboczych
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	IKPOJ-S7-IZP-1150
Liczba punktów ECTS	2

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	16.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	18	0.72
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	32	1.28
Razem	50	2.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	16
Inne godziny kontaktowe	2
Razem	18

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	32
---	----

03. Treści kształcenia

Część I

Wykład	Wykład. 1. Ogólny układ konstrukcyjny samochodu. Koła, ogumienie 2. Rozwiązania konstrukcyjne zawieszzeń. Przykłady konstrukcji 3. Zależności kinematyczne, środek b. przechyłu, oś b. przechyłu, Zależności dynamiczne, sztywności, charakterystyka sztywności. 4. Samochód jako układ drgający. Oddziaływanie nierówności drogi na pojazd. Optymalizacja: komfort - bezpieczeństwo. 5. Elementy sprężyste. Amortyzatory. Zawieszenia aktywne. 6. Opis ruchu krzywoliniowego. Ruch ustalony (pod-, nadsterowność). Ruch nieustalony, wejście w zakręt. 7. Mechanizmy zwrotnicze. Parametry ustawienia kół kierowanych. Moment stabilizacyjny. 8. Przekładnie kierownicze. Moment na kole kierownicy. 9. Mechanizmy wspomagające. Układy stabilizacji toru jazdy. 10. Układy hamulcowe: Klasyfikacja funkcjonalna układów hamulcowych. Wymagania. 11. Mechanizmy hamulcowe bębnowe i tarczowe 12. Układy uruchamiające hamulce hydrauliczne i pneumatyczne. Mechanizmy wspomagające 13. Korektory hamowania. Urządzenia przeciwblokujące.
--------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	150-MBPOJ-IZP-0405_K_W1
Opis	Ma podstawową wiedzę w zakresie budowy zespołów podwozia samochodów; orientuje się w ich obecnym stanie oraz najnowszych trendach rozwojowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W14
Kod efektu	150-MBPOJ-IZP-0405_K_W2
Opis	Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie specjalistycznych zagadnień dotyczących projektowania i eksploatacji zespołów podwozia samochodów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W17
Kod efektu	150-MBPOJ-IZP-0405_K_W3
Opis	Zna zasady i metody konstruowania podstawowych elementów i zespołów podwozia samochodu oraz zna narzędzia stosowane w procesie ich projektowania
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W05

Umiejętności

Kod efektu	150-MBPOJ-IZP-0405_K_U1
Opis	Potrafi zaprojektować elementy i zespoły podwozia samochodu z uwzględnieniem zadanych kryteriów użytkowych i ekonomicznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U08
Kod efektu	150-MBPOJ-IZP-0405_K_U2
Opis	Potrafi porównać rozwiązania konstrukcyjne zespołów podwozia samochodu ze względu na zadane kryteria użytkowe i ekonomiczne
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U09

Kompetencje społeczne

Kod efektu	150-MBPOJ-IZP-0405_K_K1
Opis	Ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera samochodowego, w tym jej wpływ na bezpieczeństwo ruchu drogowego, i związaną z tym odpowiedzialność za podejmowane decyzje
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K02

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1150-MBPOJ-IZP-0407
Nazwa przedmiotu	Podwozia pojazdów szynowych
Wersja przedmiotu	2026Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	niestacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Mechaniczna
Specjalność	Pojazdy
Jednostka prowadząca	Wydział Samochodów i Maszyn Roboczych
Jednostka realizująca	Wydział Samochodów i Maszyn Roboczych
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	IKPOJ-S7-IZP-1150
Liczba punktów ECTS	3

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	16.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	3	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	19	0.76
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	56	2.24
Razem	75	3.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	16
Inne godziny kontaktowe	3
Razem	19

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	56
---	----

03. Treści kształcenia

Część I

Treści kształcenia	Wykład umożliwia zapoznanie studentów z zagadnieniami projektowania układów zawiesznień do nowoczesnych pojazdów szynowych. Klasyfikacja zawiesznień pojazdów szynowych – zawieszenie pierwotne i wtórne, elementy sprężyste i tłumiące, połączenia kinematyczne. Wymagania funkcjonalne wobec zawiesznień: komfort jazdy, bezpieczeństwo w prowadzeniu po torze, ograniczenie oddziaływań dynamicznych na tor i nadwozie. Podstawy modelowania dynamicznego pojazdu szynowego: modele skupione masowo, modele MBS wybranych wózków i pudła wagonu. Charakterystyki sprężysto-tłumiące elementów zawieszenia (sprężyny stalowe, pneumatyczne, elastomery, amortyzatory hydrauliczne, tłumiki ciernie i wiskotyczne). Dobór parametrów zawieszenia w funkcji prędkości jazdy i kategorii pojazdu; kryteria oceny drgań (przyspieszenia, wskaźniki komfortu). Stateczność ruchu i zjawiska krytyczne: kołysanie pudła, myskowanie zestawów kołowych, wpływ zawiesznień poprzecznych i wzdłużnych. Aspekty konstrukcyjne: zabudowa elementów zawieszenia w wózku, wymagania wytrzymałościowe i eksploatacyjne, zagadnienia serwisu. Przykłady rozwiązań zawiesznień w nowoczesnych pojazdach (tramwaje niskopodłogowe, EZT, lokomotywy), przegląd norm i wytycznych projektowych.
--------------------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	1150-MBPOJ-IZP-0407_W1
Opis	Ma rozszerzoną wiedzę w zakresie budowy i zasad działania zawiesznień pojazdów szynowych, w tym ich wpływu na komfort jazdy, bezpieczeństwo ruchu i oddziaływanie na tor.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W17
Kod efektu	1150-MBPOJ-IZP-0407_W2
Opis	Zna zasady modelowania dynamicznego zawiesznień pojazdów szynowych oraz podstawowe kryteria doboru ich parametrów konstrukcyjnych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W02, K_W03, K_W07

Umiejętności

Kod efektu	1150-MBPOJ-IZP-0407_U1
Opis	Potrafi zbudować uproszczony model obliczeniowy zawieszenia pojazdu szynowego i przeprowadzić analizę jego zachowania w podstawowych stanach eksploatacyjnych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U08, K_U09, K_U10
Kod efektu	1150-MBPOJ-IZP-0407_U2
Opis	Potrafi dobrać parametry elementów zawieszenia (sprężystych i tłumiących) tak, aby spełnić przyjęte kryteria komfortu, bezpieczeństwa i ograniczenia oddziaływań dynamicznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U08, K_U09, K_U15

Kompetencje społeczne

Kod efektu	1150-MBPOJ-IZP-0407_K1
Opis	Ma świadomość wpływu prawidłowego doboru parametrów zawiesznień na bezpieczeństwo ruchu pojazdów szynowych, komfort pasażerów oraz koszty utrzymania infrastruktury, a także związaną z tym odpowiedzialność inżynierską.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K05

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1150-MBPOJ-IZP-0401
Nazwa przedmiotu	Rzeczoznawstwo samochodowe
Wersja przedmiotu	2026Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	niestacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Mechaniczna
Specjalność	Pojazdy
Jednostka prowadząca	Wydział Samochodów i Maszyn Roboczych
Jednostka realizująca	Wydział Samochodów i Maszyn Roboczych
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	IKPOJ-S7-IZP-1150
Liczba punktów ECTS	3

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	16.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	3	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	19	0.76
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	56	2.24
Razem	75	3.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	16
Inne godziny kontaktowe	3
Razem	19

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	56
---	----

03. Treści kształcenia

Treści kształcenia	Definicja rzeczoznawcy i biegłego sądowego, wymagane kompetencje, zakres uprawnień, umocowania prawne; rola i miejsce rzeczoznawcy w postępowaniu sądowym oraz w opiniowaniu pozasądowym; stowarzyszenia rzeczoznawcze; systemy korporacyjne szkolenia rzeczoznawców, certyfikacja rzeczoznawców. Pojęcie opinii rzeczoznawczej i sądowej. Rzetelność (wiarygodność) opinii. Wybrane zagadnienia praktyki rzeczoznawczej: metody dokumentacji dowodów rzeczowych, zdarzenia drogowe pozorowane, metody wycen i kosztorysowania napraw pojazdów.
--------------------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Część I

Kod efektu	1150-MBPOJ-IZP-0401_W1
Opis	Ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę z mechaniki w zakresie niezbędnym do zrozumienia podstawowych zjawisk zachodzących podczas wypadków drogowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01, K_W02, K_W03, K_W04, K_W05
Kod efektu	1150-MBPOJ-IZP-0401_W2
Opis	Ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę związaną ze sposobem tworzenia kosztorysu naprawy pojazdu.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01, K_W14
Kod efektu	1150-MBPOJ-IZP-0401_W3
Opis	Ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę związaną ze sposobami wyceny pojazdu.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W19, K_W20, K_W23, K_W24

Umiejętności

Kod efektu	1150-MBPOJ-IZP-0401_U1
Opis	Student jest przygotowany do wydania opinii technicznej dla organów wymiaru sprawiedliwości oraz dla odbiorców indywidualnych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U22, K_U23, K_U24, K_U25

Kompetencje społeczne

Kod efektu	1150-MBPOJ-IZP-0401_K1
Opis	Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego doskonalenia się.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01, K_K06
Kod efektu	1150-MBPOJ-IZP-0401_K2
Opis	Ma świadomość ważności zachowania w sposób profesjonalny i przestrzegania zasad etyki zawodowej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K02, K_K04, K_K06

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1150-00000-IZP-0413
Nazwa przedmiotu	Finanse przedsiębiorstwa
Wersja przedmiotu	2023Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	niestacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Mechaniczna
Specjalność	Pojazdy
Jednostka prowadząca	Wydział Samochodów i Maszyn Roboczych
Jednostka realizująca	Wydział Administracji i Nauk Społecznych
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Przedmioty obieralne Humanistyczne Ekonomiczne Społeczne - Sem. 7. Studia I stopnia niestacjonarne
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	IKPOJ-S7-IZP-1150
Liczba punktów ECTS	2

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	16.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	18	0.72
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	32	1.28
Razem	50	2.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	16
Inne godziny kontaktowe	2
Razem	18

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	32
---	----

03. Treści kształcenia

Część I

Wykład	Wprowadzenie do finansów przedsiębiorstwa. Wpływ otoczenia na zarządzanie finansami firmy. Rynkowe instrumenty finansowania działalności przedsiębiorstwa (akcje, obligacje, kredyty); powiązanie etapu rozwoju przedsiębiorstwa z metodami finansowania; pierwsza oferta publiczna (IPO). Struktura kapitału i koszt kapitału. Dźwignia finansowa i operacyjna, dźwignia połączona. Techniki rachunku efektywności inwestycji. Zarządzanie aktywami trwałymi, amortyzacja i leasing. Zarządzanie kapitałem obrotowym: zapasy, należności, zobowiązania krótkoterminowe – zasady i strategię. Wartość przedsiębiorstwa – metody wyceny. Zarządzanie wynikiem finansowym. Wybrane metody pozyskiwania kapitału długo- i krótkoterminowego (VC, crowdfunding, faktoring). Aktualne problemy finansowania przedsiębiorstw w Polsce.
--------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	FP_W1
Opis	Zna instrumenty, zasady, metody, techniki, wskaźniki i strategię stosowane w zarządzaniu finansami przedsiębiorstwa, w tym dotyczące finansowania długoterminowego oraz kształtowania płynności bieżącej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W23, K_W24

Umiejętności

Kod efektu	FP_U1
Opis	Umie znaleźć, odpowiednio dobrać i zastosować w formie obliczeniowej zasady, formuły i techniki w zakresie finansów przedsiębiorstwa, a także poprawnie interpretować wyniki obliczeń.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U22

Kompetencje społeczne

Kod efektu	FP_K1
Opis	Stosuje kryteria efektywności ekonomicznej do doboru i oceny źródeł finansowania przedsiębiorstwa; ma świadomość uwarunkowań i skutków zastosowania instrumentów finansowych, metod i strategii w kontekście zmieniającego się otoczenia przedsiębiorstwa.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K05

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1150-MB000-IZP-0420
Nazwa przedmiotu	Podstawy logistyki
Wersja przedmiotu	2023Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	niestacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Mechaniczna
Specjalność	Pojazdy
Jednostka prowadząca	Wydział Samochodów i Maszyn Roboczych
Jednostka realizująca	Wydział Samochodów i Maszyn Roboczych
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Przedmioty prowadzone dla Wydziału Samochodów i Maszyn Roboczych
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	IKPOJ-S7-IZP-1150
Liczba punktów ECTS	2

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	16.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	17	0.68
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	33	1.32
Razem	50	2.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	16
Inne godziny kontaktowe	1
Razem	17

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	33
---	----

03. Treści kształcenia

Wykład	Zadania i rola logistyki w gospodarce i optymalizacji przepływu materiałów. Analiza sieciowa: optymalizacja trasy przejazdu, przepustowość sieci, planowanie i optymalizacja kosztów realizacji przedsięwzięcia metodami CPM i CPM-MCX. Programowanie liniowe: formułowanie zadań, rozwiązanie graficzne, algorytm Simplex. Budowa modeli decyzyjnych dla podstawowych zagadnień logistyczno-optymalizacyjnych: zagadnienie dystrybucyjne, transportowe, załadunkowe, produkcyjne, optymalnego podziału.
--------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Część I

Kod efektu	W1
Opis	Posiada wiedzę o zadaniach i roli logistyki w gospodarce i optymalizacji przepływu materiałów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W20, K_W21
Kod efektu	W2
Opis	Zna i umie stosować metody analizy sieciowej w zakresie optymalizacji trasy przejazdu, przepustowości sieci, planowania i optymalizacji kosztów realizacji przedsięwzięcia metodami CPM i CPM-MCX.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01
Kod efektu	W3
Opis	Zna i umie stosować podstawowy programowania liniowego: formułowanie zadań, rozwiązanie graficzne, algorytm Simplex.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01
Kod efektu	W4
Opis	Zna zasady budowy modeli decyzyjnych dla podstawowych zagadnień logistyczno- optymalizacyjnych: zagadnienie dystrybucyjne, transportowe, załadunkowe, produkcyjne, optymalnego podziału.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01

Umiejętności

Kod efektu	U1
Opis	Potrafi rozwiązać metodami analizy sieciowej proste zadania w zakresie znajdowania najkrótszej/najszybszej trasy przejazdu, optymalnego rozplanowania sieci połączeń, wyznaczania ścieżki krytycznej dla sieci działań, optymalizacji czasowo-kosztowej realizacji przedsięwzięcia.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U14, K_U19
Kod efektu	U2
Opis	Potrafi rozwiązać metodami graficznymi lub za pomocą algorytmu Simplex proste liniowe zadania optymalizacyjne.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U14
Kod efektu	U3
Opis	Potrafi budować liniowe modele decyzyjne dla podstawowych zagadnień logistyczno-optymalizacyjnych: zagadnienie dystrybucyjne, transportowe, załadunkowe, produkcyjne, optymalnego podziału.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U14, K_U19

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1150-00000-IZP-0421
Nazwa przedmiotu	PLM - podejście bazodanowe
Wersja przedmiotu	2023Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	niestacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Mechaniczna
Specjalność	Pojazdy
Jednostka prowadząca	Wydział Samochodów i Maszyn Roboczych
Jednostka realizująca	Wydział Samochodów i Maszyn Roboczych
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Przedmioty prowadzone dla Wydziału Samochodów i Maszyn Roboczych
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	IKPOJ-S7-IZP-1150
Liczba punktów ECTS	2

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Praktyki zawodowe	brak
Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	16.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	18	0.72
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	32	1.28
Razem	50	2.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	16
Inne godziny kontaktowe	2
Razem	18

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	32
---	----

03. Treści kształcenia

Część I

Wykład	Przetwarzanie danych w przemyśle. Struktura pozyskiwania i przetwarzania danych. Standard ISA-95. Systemy ERP i MES. Zarządzanie danymi produktu w jego cyklu istnienia (PLM) – koncepcja, jej źródła i historyczny rozwój oraz aktualne przykłady realizacji. Techniki przeszukiwania i analizy dużych zasobów danych. Czwarta rewolucja przemysłowa - sieciowa integracja procesów i produktów. Rola baz relacyjnych w tworzeniu zintegrowanych środowisk wspomagających różne dziedziny aktywności ludzkiej. Tendencje rozwojowe. Koncepcja i pojęcia podstawowe relacyjnego modelu danych. Baza relacyjna jako model układu rzeczywistego. Techniki modelowania. Przykłady modelowania problemów inżynierskich przy użyciu formalizmu relacyjnego. Normalizacja struktur logicznych. Typowe rozwiązania w projektach tabel. Aplikacje baz danych: typowe rozwiązania architektury oraz strategię wykorzystywania lokalnych i sieciowych źródeł danych. Orientacja obiektowa. Koncepcja tworzenia aplikacji baz danych w środowisku Visual Studio. Architektura ADO.NET. Model danych odłączonych: zalety, wady i konsekwencje rozwiązania. Techniki zapewniania bezpieczeństwa danych. Integracja relacyjnych baz danych i arkuszy kalkulacyjnych. Rodzaje operacji na danych w bazie relacyjnej. Język SQL - koncepcja i pojęcia podstawowe. Kwerendy wybierające. Wewnętrzne i zewnętrzne złączenia tabel. Kwerendy agregujące. Kwerendy funkcjonalne. Graficzne wspomaganie tworzenia kwerend języka SQL. Technika Query-by-Example oraz jej implementacja w programie Microsoft Access. Kwerendy parametryczne. Kwerendy krzyżowe. Graficzne, obiektowo zorientowane środowiska projektowania aplikacji relacyjnych baz danych - koncepcja, zakres funkcji i ich wykorzystywanie. Sterowanie aplikacją przy użyciu zdarzeń. Formularz jako podstawowy element interfejsu użytkownika. Formularze związane ze źródłami danych: technika projektowania i sposób wyboru źródeł danych. Formanty związane, niezwiązane i wyliczane. Odzworowywanie związków typu jeden do wielu przy użyciu formularzy interfejsu użytkownika. Tworzenie dokumentacji drukowanej. Raporty: przeznaczenie i metody projektowania. Sortowanie i grupowanie danych. Tworzenie podsumowań. Podgląd i drukowanie raportu.
--------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W1
Opis	Posiada podstawową wiedzę o współczesnych technikach zarządzania i operowania danymi procesu produkcji i obsługi produktu w ciągu całego cyklu jego istnienia oraz o roli spełnianej w tym zakresie przez relacyjne bazy danych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W14, K_W15
Kod efektu	W2
Opis	Posiada wiedzę o tworzeniu relacyjnych modeli układów rzeczywistych (modelowanie zasobów informacji dotyczących elementów układu oraz związków informacyjnych pomiędzy zasobami dotyczącymi elementów różnych rodzajów).
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W14, K_W15
Kod efektu	W3
Opis	Posiada wiedzę o typach struktur aplikacji baz danych oraz zasadniczych rodzajach ich architektury.

Część I

Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W14, K_W15
Kod efektu	W4
Opis	Posiada ogólną wiedzę o technikach integracji relacyjnych baz danych i arkuszy kalkulacyjnych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W21

Umiejętności

Kod efektu	U1
Opis	Potrafi projektować relacyjne struktury zasobów informacji dla układów rzeczywistych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01
Kod efektu	U2
Opis	Umie tworzyć polecenia operowania danymi w języku SQL.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U10
Kod efektu	U3
Opis	Potrafi tworzyć kwerendy SQL przy użyciu techniki Query-by-Example.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01
Kod efektu	U4
Opis	Zna zasady posługiwania się graficznymi środowiskami pracy projektanta aplikacji relacyjnych baz danych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U10
Kod efektu	U5
Opis	Potrafi zaprojektować proste formularze i raporty wchodzące w skład interfejsu użytkownika aplikacji bazy danych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K1
Opis	Ma świadomość konieczności ochrony zawartości baz danych przed dostępem osób niepowołanych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K02

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1180-MB000-IZP-0401
Nazwa przedmiotu	Ekonomia
Wersja przedmiotu	2023Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	niestacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Mechaniczna
Specjalność	Silniki Spalinowe
Jednostka prowadząca	Wydział Samochodów i Maszyn Roboczych
Jednostka realizująca	Wydział Administracji i Nauk Społecznych
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	IKSIS-S7-IZP-1150
Liczba punktów ECTS	2

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	16.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	17	0.68
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	33	1.32
Razem	50	2.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	16
Inne godziny kontaktowe	1
Razem	17

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	33
---	----

03. Treści kształcenia

Część I

Wykład	1. Wzrost gospodarki - jego podażowe przyczyny wg Smitha i Ricardo; wprowadzone zostaną pojęcia/ kategorie i występujące między nimi współzależności: dochód- produkcja -bogactwo, kapitał jego akumulacja, podział i specjalizacja pracy, praca produkcyjna i nie produkcyjna, rozległość rynku, wydajność pracy, innowacje i kapitał ludzki, rozwój w przestrzeni miastowieś, rola państwa, zasady polityki podatkowej. 2. Podział dochodu wg klasyków, Marksa i Kaleckiego; przedstawiona zostanie teoria podziału dochodu (teoria renty gruntowej, płacy i zysku) a także związek tej teorii z rozwojem i stagnacją gospodarki. 3. Teoria wartości, pieniądza i kapitału wg Marksa i Sraffa; przedstawiona zostanie teoria towaru, pracy społecznej abstrakcyjnej, pieniądza i kapitału a także teoria reprodukcji (akumulacji i cyrkulacji kapitału). 4. Założenia modelu Kaleckiego. 5. Dynamika gospodarki w teorii Kaleckiego - przyczyny popytowe; przedstawiony zostanie związek pomiędzy inwestycjami, zyskiem, dochodem społecznym i jego podziałem (między płacą i zyskiem) a także przyczyny cyklu koniunkturalnego i jego przebieg oraz czynniki inwestycji (w tym - rola prywatnych oszczędności (zasada rosnącego ryzyka) i rentowności kapitału). 6. Gospodarka z oszczędnościami (pracowników) i deficytem budżetowym; wyjaśniony zostanie wpływ oszczędności pracowników oraz deficytu budżetowego na wzrost gospodarczy. Przedstawione zostaną czynniki, od których zależy obciążenie podatkami na cele spłaty odsetek od długu publicznego. 7. Teoria pieniądza i procentu ; przedstawiona zostanie teoria pieniądza endogenicznego. 8. Teoria gospodarki otwartej, wyjaśniony zostanie wpływ eksportu i importu oraz zadłużenia zagranicznego na wzrost gospodarczy. 9. Globalizacja i europeizacja; przedstawiony zostanie proces międzynarodowej integracji gospodarczej (szczególnie – europejskiej, w tym – problematyka wspólnej waluty) oraz konsekwencje tego procesu. 10. Polityka państwa wg klasyków, Sismondiego i Kaleckiego; ekonomia narodowa F.Lista przedstawiona / wyjaśniona zostanie: a) konieczność stosowania proinwestycyjnej (podatkowo-wydatkowej) polityki państwa oraz zagrożenie tzw. politycznym cyklem koniunkturalnym; b) analiza 3 typów opodatkowania: konsumpcji, zysków i majątku; c) polityka ekonomiczna w warunkach gospodarki otwartej.
--------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W1
Opis	Zna ogólne zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W24
Umiejętności	
Kod efektu	U1
Opis	Student na podstawie przeprowadzonej analizy literatury potrafi zinterpretować i ocenić zjawiska ekonomiczno-społeczne.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U19, K_U24

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1150-MB000-IZP-0423
Nazwa przedmiotu	Seminarium dyplomowe
Wersja przedmiotu	2023Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	niestacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Mechaniczna
Specjalność	Silniki Spalinowe
Jednostka prowadząca	Wydział Samochodów i Maszyn Roboczych
Jednostka realizująca	Wydział Samochodów i Maszyn Roboczych
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Przedmioty prowadzone dla Wydziału Samochodów i Maszyn Roboczych
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	IKSIS-S7-IZP-1150
Liczba punktów ECTS	1

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Ćwiczenia	8.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	1	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	8	0.32
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	17	0.68
Razem	25	1.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	8
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	8

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	17
---	----

03. Treści kształcenia

Część I

Ćwiczenia	Przedmiot obejmuje ćwiczenia z następującego zakresu tematycznego: Wymogi stawiane inżynierskim pracom dyplomowym. Własny wkład pracy. Zasady przygotowywania karty pracy dyplomowej. Ogólna struktura i zawartość poszczególnych części pracy dyplomowej. Zasady redagowania pracy dyplomowej. Reżim terminologiczny. Sformułowanie zadania, cel i zakres pracy dyplomowej. Przygotowywanie streszczeń. Odwołania do źródeł bibliograficznych. Przestrzeganie praw autorskich. Estetyka pracy dyplomowej. Zasady przeprowadzania egzaminu dyplomowego. Zasady prowadzenia dyskusji merytorycznej. Zasady przygotowania prezentacji pracy dyplomowej: liczba i układ slajdów, organizacja treści na slajdach, przejrzystość i komunikatywność. Zasady przedstawiania prezentacji dyplomowej.
-----------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W1
Opis	Student, który zaliczył przedmiot zna zasady organizacji pracy dyplomowej inżynierskiej i prezentowania jej wyników w sposób przejrzysty i zrozumiały. Ma elementarną wiedzę w zakresie zarządzania zasobami własności intelektualnej i prawa patentowego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W22

Umiejętności

Kod efektu	U1
Opis	Student umie zastosować w praktyce zasady dotyczące ochrony własności intelektualnej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U15
Kod efektu	U2
Opis	Student potrafi: • przeprowadzić analizę stanu wiedzy zalecanej na dany temat literatury naukowej i innych źródeł, • dokonać jego krytycznej oceny, sformułować wyniki w formie krótkiego opracowania.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U19, K_U21, K_U22, K_U24

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K1
Opis	Ma świadomość roli absolwenta uczelni technicznej w przekazywaniu szerszemu gremium osiągnięć mechaniki i budowy maszyn.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K02, K_K04, K_K06

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1150-MB000-IZP-0430
Nazwa przedmiotu	Praca dyplomowa
Wersja przedmiotu	2023Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	niestacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Mechaniczna
Specjalność	Silniki Spalinowe
Jednostka prowadząca	Wydział Samochodów i Maszyn Roboczych
Jednostka realizująca	Wydział Samochodów i Maszyn Roboczych
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Przedmioty prowadzone dla Wydziału Samochodów i Maszyn Roboczych
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	IKSIS-S7-IZP-1150
Liczba punktów ECTS	15

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Projekt	30.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	15	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	30	1.20
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	345	13.80
Razem	375	15.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	30
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	30

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	345
---	-----

03. Treści kształcenia

Część I

Projekt	Przedmiot obejmuje pracę własną studenta w zakresie niezbędnym do realizacji pracy dyplomowej określonym w porozumieniu z promotorem pracy. Tematyka pracy dyplomowej powinna być powiązana z realizowanym kierunkiem studiów. Praca dyplomowa inżynierska powinna wykazać posiadanie przez dyplomanta umiejętności rozwiązywania problemów, opartej na znajomości podstaw teoretycznych lub doświadczeniach empirycznych oraz wykorzystywania znanych metod, analiz i/lub komputerowych programów dotyczących rozpatrywanego problemu. Praca dyplomowa powinna stanowić rozwiązanie wskazanego dyplomantowi zadania na podstawie informacji znajdujących się w dostępnym piśmiennictwie. Praca dyplomowa inżynierska powinna dotyczyć procesów i urządzeń technicznych i technologicznych. Przedmiotem pracy dyplomowej inżynierskiej może być w szczególności: rozwiązanie zadania z zakresu projektowania, wytwarzania lub eksploatacji urządzeń technicznych i obiektów, wykonanie badań wraz z analizą uzyskanych wyników, opracowanie programu komputerowego o odpowiednim stopniu trudności.
---------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W1
Opis	Ma podstawową wiedzę w zakresie budowy maszyn i pojazdów; orientuje się w ich obecnym stanie oraz najnowszych trendach rozwojowych. Posiada wiedzę jak pozyskiwać dane z literatury i baz danych; potrafi ocenić działanie zasad i praw dotyczących ochrony własności intelektualnej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W12, K_W22

Umiejętności

Kod efektu	U1
Opis	Potrafi zaprojektować proste urządzenie, system lub proces, używając właściwych metod, technik i narzędzi z uwzględnieniem zastosowania odpowiednich materiałów i technologii wykonania.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U11, K_U14, K_U21
Kod efektu	U2
Opis	Potrafi dokonać wstępnej analizy ekonomicznej projektowanych rozwiązań konstrukcyjnych lub procesów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U09
Kod efektu	U3
Opis	Potrafi pozyskiwać dane z literatury i baz danych; potrafi ocenić działanie zasad i praw dotyczących ochrony własności intelektualnej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U03, K_U04, K_U19
Kod efektu	U4
Opis	Potrafi przygotować przejrzyste pisemne opracowanie i lub prezentację, rozważając wady i zalety różnych rozwiązań.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U21, K_U22

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K1
-------------------	----

Część I

Opis	Ma świadomość roli absolwenta uczelni technicznej w przekazywaniu szerszemu gremium osiągnięć mechaniki i budowy maszyn.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K02, K_K04, K_K06

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1150-MBSIS-IZP-0404
Nazwa przedmiotu	Dynamika pojazdów
Wersja przedmiotu	2025Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	niestacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Mechaniczna
Specjalność	Silniki Spalinowe
Jednostka prowadząca	Wydział Samochodów i Maszyn Roboczych
Jednostka realizująca	Wydział Samochodów i Maszyn Roboczych
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Przedmioty prowadzone dla Wydziału Samochodów i Maszyn Roboczych, Inżynieria Mechaniczna studia I stopnia niestacjonarne semestr 7. - przedm. spec. Silniki Spalinowe, Przedmioty specjalnościowe- IZP-MM-S7 Silniki spalinowe obieralne
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	IKSIS-S7-IZP-1150
Liczba punktów ECTS	3

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	16.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	3	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	18	0.72
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	57	2.28
Razem	75	3.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	16
Inne godziny kontaktowe	2
Razem	18

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	57
---	----

03. Treści kształcenia

Część I

Treści kształcenia	Wykład umożliwia zapoznanie studentów z zagadnieniami dynamiki ruchu nowoczesnych pojazdów kołowych, szynowych i gąsienicowych. Wprowadzenie do dynamiki pojazdu: stopnie swobody, struktura układu pojazd–podłoże, podstawowe wielkości opisujące ruch. Podstawy modelowania dynamicznego: równania ruchu pojazdu, modele skupione masowo, modele liniowe i nieliniowe. Dynamika ruchu wzdłużnego: rozwój prędkości, hamowanie, bilans sił napędowych i oporów ruchu, efekty dynamiczne podczas hamowania awaryjnego. Dynamika ruchu poprzecznego i kierunkowego: stateczność ruchu prostoliniowego, charakterystyki skrętu, nadsterowność i podsterowność, drgania własne układu kierowania. Dynamika pionowa: modelowanie układu zawieszenia, odpowiedź na nierówności nawierzchni, kryteria komfortu jazdy i bezpieczeństwa utraty kontaktu kół z nawierzchnią. Drgania własne i wymuszone pojazdu: analiza widmowa, częstości własne, postacie drgań, rezonanse, wpływ parametrów zawieszenia. Zagadnienia stateczności i krytycznych zjawisk ruchu (np. kołysanie, myszkowanie, shimmy) w pojazdach o różnym przeznaczeniu. Wprowadzenie do metod komputerowych w dynamice pojazdów (MBS, symulacje czasowe, badania parametryczne) – przykładowe wyniki i ich interpretacja.
--------------------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	1150-MBSIS-IZP-0404_W1
Opis	Ma rozszerzoną wiedzę w zakresie dynamiki pojazdów, obejmującą modele ruchu wzdłużnego, poprzecznego i pionowego oraz związane z nimi zjawiska dynamiczne.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W02, K_W03, K_W06
Kod efektu	1150-MBSIS-IZP-0404_W2
Opis	Zna zasady budowy i analizy modeli dynamicznych pojazdów oraz kryteria oceny bezpieczeństwa ruchu i komfortu jazdy.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W02, K_W03, K_W07

Umiejętności

Kod efektu	1150-MBSIS-IZP-0404_U1
Opis	Potrafi sformułować i rozwiązać równania ruchu prostych modeli pojazdu lub jego podukładów dla wybranych manewrów eksploatacyjnych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U08, K_U09, K_U10
Kod efektu	1150-MBSIS-IZP-0404_U2
Opis	Potrafi analizować wpływ parametrów konstrukcyjnych (masa, rozmieszczenie mas, parametry zawieszenia, ogumienia) na właściwości dynamiczne i bezpieczeństwo ruchu pojazdu.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U08, K_U09, K_U15

Kompetencje społeczne

Kod efektu	1150-MBSIS-IZP-0404_K1
Opis	Ma świadomość wpływu właściwego ujęcia zjawisk dynamicznych na bezpieczeństwo pojazdów i użytkowników oraz związaną z tym odpowiedzialność inżynierską.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K05

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1150-00000-IZP-0413
Nazwa przedmiotu	Finanse przedsiębiorstwa
Wersja przedmiotu	2023Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	niestacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Mechaniczna
Specjalność	Silniki Spalinowe
Jednostka prowadząca	Wydział Samochodów i Maszyn Roboczych
Jednostka realizująca	Wydział Administracji i Nauk Społecznych
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Przedmioty obieralne Humanistyczne Ekonomiczne Społeczne - Sem. 7. Studia I stopnia niestacjonarne
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	IKSIS-S7-IZP-1150
Liczba punktów ECTS	2

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	16.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	18	0.72
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	32	1.28
Razem	50	2.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	16
Inne godziny kontaktowe	2
Razem	18

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	32
---	----

03. Treści kształcenia

Część I

Wykład	Wprowadzenie do finansów przedsiębiorstwa. Wpływ otoczenia na zarządzanie finansami firmy. Rynkowe instrumenty finansowania działalności przedsiębiorstwa (akcje, obligacje, kredyty); powiązanie etapu rozwoju przedsiębiorstwa z metodami finansowania; pierwsza oferta publiczna (IPO). Struktura kapitału i koszt kapitału. Dźwignia finansowa i operacyjna, dźwignia połączona. Techniki rachunku efektywności inwestycji. Zarządzanie aktywami trwałymi, amortyzacja i leasing. Zarządzanie kapitałem obrotowym: zapasy, należności, zobowiązania krótkoterminowe – zasady i strategię. Wartość przedsiębiorstwa – metody wyceny. Zarządzanie wynikiem finansowym. Wybrane metody pozyskiwania kapitału długo- i krótkoterminowego (VC, crowdfunding, faktoring). Aktualne problemy finansowania przedsiębiorstw w Polsce.
--------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	FP_W1
Opis	Zna instrumenty, zasady, metody, techniki, wskaźniki i strategię stosowane w zarządzaniu finansami przedsiębiorstwa, w tym dotyczące finansowania długoterminowego oraz kształtowania płynności bieżącej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W23, K_W24

Umiejętności

Kod efektu	FP_U1
Opis	Umie znaleźć, odpowiednio dobrać i zastosować w formie obliczeniowej zasady, formuły i techniki w zakresie finansów przedsiębiorstwa, a także poprawnie interpretować wyniki obliczeń.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U22

Kompetencje społeczne

Kod efektu	FP_K1
Opis	Stosuje kryteria efektywności ekonomicznej do doboru i oceny źródeł finansowania przedsiębiorstwa; ma świadomość uwarunkowań i skutków zastosowania instrumentów finansowych, metod i strategii w kontekście zmieniającego się otoczenia przedsiębiorstwa.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K05

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1150-MBSIS-IZP-0405
Nazwa przedmiotu	Układy zasilania i sterowania silników
Wersja przedmiotu	2024Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	niestacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Mechaniczna
Specjalność	Silniki Spalinowe
Jednostka prowadząca	Wydział Samochodów i Maszyn Roboczych
Jednostka realizująca	Wydział Samochodów i Maszyn Roboczych
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Przedmioty prowadzone dla Wydziału Samochodów i Maszyn Roboczych, Inżynieria Mechaniczna studia I stopnia niestacjonarne semestr 7. - przedm. spec. Silniki Spalinowe, Przedmioty specjalnościowe- IZP-MM-S7 Silniki spalinowe obieralne
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	IKSIS-S7-IZP-1150
Liczba punktów ECTS	3

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	16.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	3	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	19	0.76
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	56	2.24
Razem	75	3.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	16
Inne godziny kontaktowe	3
Razem	19

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	56
---	----

03. Treści kształcenia

Treści kształcenia	Szczegółowe informacje podane są w Karcie oferowanego przedmiotu. Wymagania wstępne: Podstawowa wiedza z mechaniki ogólnej, podstaw konstrukcji maszyn, termodynamiki i silników spalinowych (wysłuchanie wykładów: Mechanika, PKM, Termodynamika i Silniki spalinowe).
--------------------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Część I

Kod efektu	1150-MBSIS-IZP-0405_W01
Opis	Zna budowę, zasadę działania oraz klasyfikację układów zasilania i sterowania silników o zapłonie iskrowym oraz silników o zapłonie samoczynnym. Zna podstawowe funkcje czujników, elementów wykonawczych i sterowników pracą silników spalinowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W17, K_W19
Kod efektu	1150-MBSIS-IZP-0405_W02
Opis	Zna właściwości paliw konwencjonalnych, alternatywnych i odnawialnych oraz rozumie ich wpływ na proces zasilania, tworzenia mieszanki, spalania, emisję składników spalin, hałas i ograniczenia techniczno-prawne.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W17, K_W19, K_W20
Kod efektu	1150-MBSIS-IZP-0405_W03
Opis	Zna podstawowe metody badań i modelowania procesów wtrysku, rozpylania paliwa oraz tworzenia mieszanki palnej, a także metody oceny parametrów pracy układów zasilania i sterowania.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W16, K_W18, K_W19
Kod efektu	1150-MBSIS-IZP-0405_W04
Opis	Zna zasady doboru elementów i konfiguracji układów zasilania oraz sterowania w zależności od rodzaju silnika, zastosowanego paliwa, wymagań eksploatacyjnych i środowiskowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W17, K_W19, K_W20
Kod efektu	1150-MBSIS-IZP-0405_W05
Opis	Zna typowe usterki układów zasilania i sterowania silników spalinowych oraz podstawowe metody diagnostyki i weryfikacji ich wpływu na osiągi, emisję zanieczyszczeń, hałas i bezpieczeństwo eksploatacji.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W16, K_W17, K_W21

Umiejętności

Kod efektu	1150-MBSIS-IZP-0405_U01
Opis	Potrafi dobrać i uzasadnić podstawową konfigurację układu zasilania i sterowania dla wybranego typu silnika spalinowego, rodzaju paliwa oraz przyjętych wymagań użytkowych i emisyjnych oraz cały układ sterowania pracą silnika.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U17, K_U18
Kod efektu	1150-MBSIS-IZP-0405_U02
Opis	Potrafi przeanalizować wpływ wybranych parametrów zasilania i sterowania, takich jak dawka paliwa, ciśnienie wtrysku, moment wtrysku lub zapłonu oraz strategia sterowania, na przebieg pracy silnika, emisję składników spalin i hałas.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U16
Kod efektu	1150-MBSIS-IZP-0405_U03
Opis	Potrafi pozyskać informacje z literatury, dokumentacji technicznej, baz danych i innych źródeł oraz wykorzystać je do oceny rozwiązania technicznego z zakresu układów zasilania i sterowania; potrafi przedstawić wyniki analizy w formie krótkiej prezentacji lub opracowania.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U19, K_U21, K_U22, K_U24

Kompetencje społeczne

Część I

Kod efektu	1150-MBSIS-IZP-0405_K01
Opis	Ma świadomość wpływu rodzaju paliwa, strategii sterowania i stanu technicznego układów zasilania na bezpieczeństwo eksploatacji, emisję zanieczyszczeń, hałas oraz środowisko; rozumie odpowiedzialność za decyzje inżynierskie w tym zakresie.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K02, K_K03
Kod efektu	1150-MBSIS-IZP-0405_K02
Opis	Rozumie potrzebę stałego aktualizowania wiedzy o nowych rozwiązaniach układów zasilania i sterowania, paliwach alternatywnych oraz wymaganiach techniczno-prawnych; jest gotów do formułowania i przekazywania wniosków w sposób zrozumiały dla odbiorców technicznych i nietechnicznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01, K_K06

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1150-MB000-IZP-0420
Nazwa przedmiotu	Podstawy logistyki
Wersja przedmiotu	2023Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	niestacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Mechaniczna
Specjalność	Silniki Spalinowe
Jednostka prowadząca	Wydział Samochodów i Maszyn Roboczych
Jednostka realizująca	Wydział Samochodów i Maszyn Roboczych
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Przedmioty prowadzone dla Wydziału Samochodów i Maszyn Roboczych
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	IKSIS-S7-IZP-1150
Liczba punktów ECTS	2

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	16.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	17	0.68
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	33	1.32
Razem	50	2.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	16
Inne godziny kontaktowe	1
Razem	17

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	33
---	----

03. Treści kształcenia

Wykład	Zadania i rola logistyki w gospodarce i optymalizacji przepływu materiałów. Analiza sieciowa: optymalizacja trasy przejazdu, przepustowość sieci, planowanie i optymalizacja kosztów realizacji przedsięwzięcia metodami CPM i CPM-MCX. Programowanie liniowe: formułowanie zadań, rozwiązanie graficzne, algorytm Simplex. Budowa modeli decyzyjnych dla podstawowych zagadnień logistyczno-optymalizacyjnych: zagadnienie dystrybucyjne, transportowe, załadunkowe, produkcyjne, optymalnego podziału.
--------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Część I

Kod efektu	W1
Opis	Posiada wiedzę o zadaniach i roli logistyki w gospodarce i optymalizacji przepływu materiałów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W20, K_W21
Kod efektu	W2
Opis	Zna i umie stosować metody analizy sieciowej w zakresie optymalizacji trasy przejazdu, przepustowości sieci, planowania i optymalizacji kosztów realizacji przedsięwzięcia metodami CPM i CPM-MCX.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01
Kod efektu	W3
Opis	Zna i umie stosować podstawowy programowania liniowego: formułowanie zadań, rozwiązanie graficzne, algorytm Simplex.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01
Kod efektu	W4
Opis	Zna zasady budowy modeli decyzyjnych dla podstawowych zagadnień logistyczno- optymalizacyjnych: zagadnienie dystrybucyjne, transportowe, załadunkowe, produkcyjne, optymalnego podziału.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01

Umiejętności

Kod efektu	U1
Opis	Potrafi rozwiązać metodami analizy sieciowej proste zadania w zakresie znajdowania najkrótszej/najszybszej trasy przejazdu, optymalnego rozplanowania sieci połączeń, wyznaczania ścieżki krytycznej dla sieci działań, optymalizacji czasowo-kosztowej realizacji przedsięwzięcia.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U14, K_U19
Kod efektu	U2
Opis	Potrafi rozwiązać metodami graficznymi lub za pomocą algorytmu Simplex proste liniowe zadania optymalizacyjne.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U14
Kod efektu	U3
Opis	Potrafi budować liniowe modele decyzyjne dla podstawowych zagadnień logistyczno-optymalizacyjnych: zagadnienie dystrybucyjne, transportowe, załadunkowe, produkcyjne, optymalnego podziału.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U14, K_U19

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1150-00000-IZP-0421
Nazwa przedmiotu	PLM - podejście bazodanowe
Wersja przedmiotu	2023Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	niestacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Mechaniczna
Specjalność	Silniki Spalinowe
Jednostka prowadząca	Wydział Samochodów i Maszyn Roboczych
Jednostka realizująca	Wydział Samochodów i Maszyn Roboczych
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Przedmioty prowadzone dla Wydziału Samochodów i Maszyn Roboczych
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	IKSIS-S7-IZP-1150
Liczba punktów ECTS	2

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Praktyki zawodowe	brak
Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	16.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	18	0.72
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	32	1.28
Razem	50	2.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	16
Inne godziny kontaktowe	2
Razem	18

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	32
---	----

03. Treści kształcenia

Część I

Wykład	Przetwarzanie danych w przemyśle. Struktura pozyskiwania i przetwarzania danych. Standard ISA-95. Systemy ERP i MES. Zarządzanie danymi produktu w jego cyklu istnienia (PLM) – koncepcja, jej źródła i historyczny rozwój oraz aktualne przykłady realizacji. Techniki przeszukiwania i analizy dużych zasobów danych. Czwarta rewolucja przemysłowa - sieciowa integracja procesów i produktów. Rola baz relacyjnych w tworzeniu zintegrowanych środowisk wspomagających różne dziedziny aktywności ludzkiej. Tendencje rozwojowe. Koncepcja i pojęcia podstawowe relacyjnego modelu danych. Baza relacyjna jako model układu rzeczywistego. Techniki modelowania. Przykłady modelowania problemów inżynierskich przy użyciu formalizmu relacyjnego. Normalizacja struktur logicznych. Typowe rozwiązania w projektach tabel. Aplikacje baz danych: typowe rozwiązania architektury oraz strategię wykorzystywania lokalnych i sieciowych źródeł danych. Orientacja obiektowa. Koncepcja tworzenia aplikacji baz danych w środowisku Visual Studio. Architektura ADO.NET. Model danych odłączonych: zalety, wady i konsekwencje rozwiązania. Techniki zapewniania bezpieczeństwa danych. Integracja relacyjnych baz danych i arkuszy kalkulacyjnych. Rodzaje operacji na danych w bazie relacyjnej. Język SQL - koncepcja i pojęcia podstawowe. Kwerendy wybierające. Wewnętrzne i zewnętrzne złączenia tabel. Kwerendy agregujące. Kwerendy funkcjonalne. Graficzne wspomaganie tworzenia kwerend języka SQL. Technika Query-by-Example oraz jej implementacja w programie Microsoft Access. Kwerendy parametryczne. Kwerendy krzyżowe. Graficzne, obiektowo zorientowane środowiska projektowania aplikacji relacyjnych baz danych - koncepcja, zakres funkcji i ich wykorzystywanie. Sterowanie aplikacją przy użyciu zdarzeń. Formularz jako podstawowy element interfejsu użytkownika. Formularze związane ze źródłami danych: technika projektowania i sposób wyboru źródeł danych. Formanty związane, niezwiązane i wyliczane. Odwzorowywanie związków typu jeden do wielu przy użyciu formularzy interfejsu użytkownika. Tworzenie dokumentacji drukowanej. Raporty: przeznaczenie i metody projektowania. Sortowanie i grupowanie danych. Tworzenie podsumowań. Podgląd i drukowanie raportu.
--------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W1
Opis	Posiada podstawową wiedzę o współczesnych technikach zarządzania i operowania danymi procesu produkcji i obsługi produktu w ciągu całego cyklu jego istnienia oraz o roli spełnianej w tym zakresie przez relacyjne bazy danych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W14, K_W15
Kod efektu	W2
Opis	Posiada wiedzę o tworzeniu relacyjnych modeli układów rzeczywistych (modelowanie zasobów informacji dotyczących elementów układu oraz związków informacyjnych pomiędzy zasobami dotyczącymi elementów różnych rodzajów).
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W14, K_W15
Kod efektu	W3
Opis	Posiada wiedzę o typach struktur aplikacji baz danych oraz zasadniczych rodzajach ich architektury.

Część I

Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W14, K_W15
Kod efektu	W4
Opis	Posiada ogólną wiedzę o technikach integracji relacyjnych baz danych i arkuszy kalkulacyjnych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W21

Umiejętności

Kod efektu	U1
Opis	Potrafi projektować relacyjne struktury zasobów informacji dla układów rzeczywistych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01
Kod efektu	U2
Opis	Umie tworzyć polecenia operowania danymi w języku SQL.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U10
Kod efektu	U3
Opis	Potrafi tworzyć kwerendy SQL przy użyciu techniki Query-by-Example.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01
Kod efektu	U4
Opis	Zna zasady posługiwania się graficznymi środowiskami pracy projektanta aplikacji relacyjnych baz danych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U10
Kod efektu	U5
Opis	Potrafi zaprojektować proste formularze i raporty wchodzące w skład interfejsu użytkownika aplikacji bazy danych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K1
Opis	Ma świadomość konieczności ochrony zawartości baz danych przed dostępem osób niepowołanych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K02

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1150-MBSIS-IZP-0406
Nazwa przedmiotu	Materiały eksploatacyjne w motoryzacji
Wersja przedmiotu	2025Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	niestacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Mechaniczna
Specjalność	Silniki Spalinowe
Jednostka prowadząca	Wydział Samochodów i Maszyn Roboczych
Jednostka realizująca	Wydział Samochodów i Maszyn Roboczych
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Inżynieria Mechaniczna studia I stopnia niestacjonarne semestr 7. - przedm. spec. Silniki Spalinowe, Przedmioty specjalnościowe- IZP-MM-S7 Silniki spalinowe obieralne
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	IKSIS-S7-IZP-1150
Liczba punktów ECTS	2

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	16.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	18	0.64
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	32	0.96
Razem	50	1.60 (2.00)

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	16
Inne godziny kontaktowe	2
Razem	18

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	32
---	----

03. Treści kształcenia

Część I

Treści kształcenia	Wykład: · podstawowe pojęcia związane z eksploatacją pojazdów i materiałami eksploatacyjnymi, · klasyfikacja oraz zastosowanie materiałów eksploatacyjnych w motoryzacji, · właściwości fizyczne i chemiczne paliw silnikowych, · benzyny, oleje napędowe, paliwa alternatywne (LPG, CNG, biopaliwa, wodór), · proces spalania paliw i wpływ jakości paliwa na pracę silnika, · oleje silnikowe: funkcje oleju, klasy jakościowe i lepkościowe, dodatki uszlachetniające, starzenie i zużycie oleju, - oleje przekładniowe i hydrauliczne, - smary i środki smarne: - właściwości tribologiczne, tarcie, zużycie i smarowanie, płyny eksploatacyjne: - chłodnicze, hamulcowe, do wspomagania układu kierowniczego, do spryskiwaczy, - czynniki chłodnicze stosowane w klimatyzacji samochodowej, - diagnostyka i ocena stanu materiałów eksploatacyjnych, - metody badań laboratoryjnych olejów, paliw i płynów, - wpływ materiałów eksploatacyjnych na trwałość i niezawodność pojazdu, - wpływ materiałów eksploatacyjnych na środowisko naturalne, - zasady magazynowania, wymiany i utylizacji materiałów eksploatacyjnych, - normy jakościowe oraz wymagania producentów pojazdów i silników, - nowoczesne technologie i trendy w zakresie materiałów eksploatacyjnych.
--------------------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	1150-MBSIS-IZP-0406_W1
Opis	Student rozumie potrzeby eksploatacyjne nowoczesnych pojazdów Weryfikacja
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W17, K_W20
Kod efektu	1150-MBSIS-IZP-0406_W2
Opis	Student powinien nabyć podstawową wiedzę dotyczącą procesów zużycia eksploatacyjnego materiałów używanych w motoryzacji
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W09
Kod efektu	1150-MBSIS-IZP-0406_W3
Opis	Student potrafi wymienić i scharakteryzować podstawowe grupy materiałów eksploatacyjnych stosowanych w motoryzacji
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W07, K_W08, K_W09
Kod efektu	1150-MBSIS-IZP-0406_W4
Opis	Student potrafi wyjaśnić rolę olejów, paliw i płynów eksploatacyjnych w poszczególnych układach pojazdu samochodowego
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W15
Kod efektu	1150-MBSIS-IZP-0406_W5
Opis	Student potrafi opisać podstawowe właściwości fizykochemiczne materiałów eksploatacyjnych istotne z punktu widzenia eksploatacji pojazdów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W05, K_W06
Kod efektu	1150-MBSIS-IZP-0406_W6

Część I

Opis	Student potrafi rozróżnić systemy klasyfikacji i norm jakościowych stosowanych dla materiałów eksploatacyjnych w motoryzacji.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W17, K_W18, K_W19
Kod efektu	1150-MBSIS-IZP-0406_W7
Opis	Student potrafi wyjaśnić mechanizmy zużycia i degradacji materiałów eksploatacyjnych w trakcie pracy pojazdu oraz wskazać wpływ jakości materiałów eksploatacyjnych na trwałość, sprawność i niezawodność pojazdu.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W19, K_W20

Umiejętności

Kod efektu	1150-MBSIS-IZP-0406_U1
Opis	Student potrafi dobrać właściwy materiał eksploatacyjny do określonego pojazdu i warunków jego eksploatacji oraz interpretować oznaczenia producentów oraz podstawowe dane techniczne zawarte w kartach charakterystyki materiałów eksploatacyjnych i porównać różne klasy i typy materiałów eksploatacyjnych pod względem ich zastosowania w pojazdach samochodowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U08
Kod efektu	1150-MBSIS-IZP-0406_U2
Opis	Student potrafi analizować zależności pomiędzy warunkami eksploatacji pojazdu a trwałością materiałów eksploatacyjnych oraz powinien rozumieć odpowiedzialność inżyniera za prawidłowy dobór i zalecanie materiałów eksploatacyjnych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U16, K_U17, K_U18

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1150-MBSIS-IZP-0407
Nazwa przedmiotu	Pokładowa diagnostyka pojazdów
Wersja przedmiotu	2021Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	niestacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Mechaniczna
Specjalność	Silniki Spalinowe
Jednostka prowadząca	Wydział Samochodów i Maszyn Roboczych
Jednostka realizująca	Wydział Samochodów i Maszyn Roboczych
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Przedmioty prowadzone dla Wydziału Samochodów i Maszyn Roboczych, Przedmioty specjalnościowe- IZP-MM-S7 Silniki spalinowe obieralne
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	IKSIS-S7-IZP-1150
Liczba punktów ECTS	2

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	16.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	18	0.72
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	32	1.28
Razem	50	2.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	16
Inne godziny kontaktowe	2
Razem	18

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	32
---	----

03. Treści kształcenia

Część I

Wykład	Zagadnienia wstępne. Elektroniczne układy sterowania występujące we współczesnych samochodach osobowych. 2. Ogólne zasady wykrywania usterek. Typowa aparatura diagnostyczna. Komunikacja multipleksowana w samochodzie. 3. Diagnostyka układów sterowania silnikiem – wtrysk paliwa, zapłon, układy sterowania napędnieniem, inne układy sterowania silników o zapłonie iskrowym. 4. Sterowanie prędkością obrotową biegu jałowego i elektronicznie sterowane przepustnice. Silniki ZI o bezpośrednim wtrysku paliwa. 5. Zastosowanie technologii sterowania wtryskiem paliwa silników ZI do silników ZS podobieństwa i różnice. 6. Układy ograniczenia emisji szkodliwych składników spalin w silnikach ZI i ZS. 7. Sterowanie automatycznymi układami napędowymi Sterowanie zautomatyzowanymi skrzyniami biegów. 8. Sterowanie elektroniczne w układzie kierowniczym. Układy kierownice na 4 koła. 9. Układy wspomagające działanie hamulców ABS EBD, etc. 10. Układy zapobiegające poślizgom bocznym i układy sterowania siłą napędową. 11. Elektronicznie sterowane układy zawieszenia sterowanie tłumieniem i sztywnością. 11. Układy bezpieczeństwa biernego – Poduszki powietrzne, pasy bezpieczeństwa. 12. Układy zabezpieczenia przed kradzieżą alarm, immobilizer 13. Układy komfortu i ich sterowanie, wykorzystanie GSM i GPS. 14. Wybrane inne układy samochodu. 15. Zajęcia podsumowujące oraz zaliczeniowe.
--------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	1150-MBSIS-IZP-0407_W1
Opis	Znajomość budowy układów samochodu objętych sterowaniem elektronicznym.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W17, K_W18, K_W19, K_W20
Kod efektu	1150-MBSIS-IZP-0407_W2
Opis	Znajomość stosowanych praktycznie rozwiązań konstrukcyjnych tych układów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W17, K_W18, K_W19, K_W20
Kod efektu	1150-MBSIS-IZP-0407_W3
Opis	Znajomość podstawowych praw elektrotechniki ogólnej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W17, K_W18, K_W19, K_W20

Umiejętności

Kod efektu	1150-MBSIS-IZP-0407_U1
Opis	Umie interpretować i rozwiązywać zagadnienia wykrywania i sygnalizacji usterek w elektronicznie sterowanych układach samochodu.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U16, K_U17, K_U18
Kod efektu	1150-MBSIS-IZP-0407_U2
Opis	Potrafi zastosować metodykę wyszukiwania usterek na podstawie symptomów i sygnalizowanych kodów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U16, K_U17, K_U18
Kod efektu	1150-MBSIS-IZP-0407_U3
Opis	Potrafi planować procedury wykrywania usterek.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U16, K_U17, K_U18

Kompetencje społeczne

Kod efektu	1150-MBSIS-IZP-0407_K1
-------------------	------------------------

Część I

Opis	Potrafi współdziałać i pracować w grupie przy realizacji ćwiczeń laboratoryjnych i opracowywaniu sprawozdania, przyjmując w niej różne role
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K02, K_K04

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1150-MBSIS-IZP-0408
Nazwa przedmiotu	Silniki spalinowe dużych mocy
Wersja przedmiotu	2021Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	niestacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Mechaniczna
Specjalność	Silniki Spalinowe
Jednostka prowadząca	Wydział Samochodów i Maszyn Roboczych
Jednostka realizująca	Wydział Samochodów i Maszyn Roboczych
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Przedmioty specjalnościowe- IZP-MM-S7 Silniki spalinowe obieralne
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	IKSIS-S7-IZP-1150
Liczba punktów ECTS	2

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	16.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	18	0.72
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	32	1.28
Razem	50	2.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	16
Inne godziny kontaktowe	2
Razem	18

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	32
---	----

03. Treści kształcenia

Część I

Treści kształcenia	Wykład: Wprowadzenie (sprawy organizacyjne, zakres przedmiotu, literatura). Klasyfikacja silników Równania mocy silnika i ich analiza. Czynniki wpływające na moc silnika. Charakterystyki mocy silnika i czynniki wpływające na ich kształtowanie. Silniki spalinowe o dużych pojemnościach skokowych i ich specyfika. Silniki spalinowe o dużych pojemnościach na przykładzie Rozwiązań konstrukcyjnych silników kolejowych. Silniki spalinowe o dużych mocach jednostkowych. Silniki spalinowe o zapłonie iskrowym doładowane i turbodoładowane. Silniki spalinowe o zapłonie iskrowym i wysokich znamionowych prędkościach obrotowych. Silniki samochodów o ekstremalnych osiąгах. Historia rekordów prędkości jako przykład rozwoju silników pojazdów ekstremalnych. Silniki pojazdów wyścigowych w świetle regulaminowych ograniczeń konstrukcyjnych FIA w XX i XXI wieku. Przykładowe konstrukcje silników spalinowych samochodów WRC. Niekonwencjonalne silniki o dużych mocach jednostkowych. Turbinowe napędy trakcyjne. Tłokowe silniki spalinowe stosowane w samolotach jako przykład silników o dużym wskaźniku mocy w stosunku do masy
--------------------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	1150-MBSIS-IZP-0408_W1
Opis	Ma szczegółową wiedzę związaną z rozwiązaniami służącymi uzyskiwania dużych mocy w silnikach spalinowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W18

Umiejętności

Kod efektu	1150-MBSIS-IZP-0408_U1
Opis	Potrafi przeprowadzić analizę zapotrzebowania na moc silnika i zaproponować stosowne rozwiązanie konstrukcyjne służące realizacji postawionego zadania.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U16

Kompetencje społeczne

Kod efektu	1150-MBSIS-IZP-0408_K1
Opis	Ma świadomość konsekwencji przyjmowanych rozwiązań technicznych i ich skutków ekonomicznych trwałościowych i ekologicznych, i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K02

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1180-MB000-IZP-0401
Nazwa przedmiotu	Ekonomia
Wersja przedmiotu	2023Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	niestacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Mechaniczna
Specjalność	Wspomaganie Komputerowe Prac Inżynierskich
Jednostka prowadząca	Wydział Samochodów i Maszyn Roboczych
Jednostka realizująca	Wydział Administracji i Nauk Społecznych
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	IKWPI-S7-IZP-1150
Liczba punktów ECTS	2

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	16.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	17	0.68
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	33	1.32
Razem	50	2.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	16
Inne godziny kontaktowe	1
Razem	17

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	33
---	----

03. Treści kształcenia

Część I

Wykład	1. Wzrost gospodarki - jego podażowe przyczyny wg Smitha i Ricardo; wprowadzone zostaną pojęcia/ kategorie i występujące między nimi współzależności: dochód- produkcja -bogactwo, kapitał jego akumulacja, podział i specjalizacja pracy, praca produkcyjna i nie produkcyjna, rozległość rynku, wydajność pracy, innowacje i kapitał ludzki, rozwój w przestrzeni miastowieś, rola państwa, zasady polityki podatkowej. 2. Podział dochodu wg klasyków, Marksa i Kaleckiego; przedstawiona zostanie teoria podziału dochodu (teoria renty gruntowej, płacy i zysku) a także związek tej teorii z rozwojem i stagnacją gospodarki. 3. Teoria wartości, pieniądza i kapitału wg Marksa i Sraffa; przedstawiona zostanie teoria towaru, pracy społecznej abstrakcyjnej, pieniądza i kapitału a także teoria reprodukcji (akumulacji i cyrkulacji kapitału). 4. Założenia modelu Kaleckiego. 5. Dynamika gospodarki w teorii Kaleckiego - przyczyny popytowe; przedstawiony zostanie związek pomiędzy inwestycjami, zyskiem, dochodem społecznym i jego podziałem (między płacą i zyskiem) a także przyczyny cyklu koniunkturalnego i jego przebieg oraz czynniki inwestycji (w tym - rola prywatnych oszczędności (zasada rosnącego ryzyka) i rentowności kapitału). 6. Gospodarka z oszczędnościami (pracowników) i deficytem budżetowym; wyjaśniony zostanie wpływ oszczędności pracowników oraz deficytu budżetowego na wzrost gospodarczy. Przedstawione zostaną czynniki, od których zależy obciążenie podatkami na cele spłaty odsetek od długu publicznego. 7. Teoria pieniądza i procentu ; przedstawiona zostanie teoria pieniądza endogenicznego. 8. Teoria gospodarki otwartej, wyjaśniony zostanie wpływ eksportu i importu oraz zadłużenia zagranicznego na wzrost gospodarczy. 9. Globalizacja i europeizacja; przedstawiony zostanie proces międzynarodowej integracji gospodarczej (szczególnie – europejskiej, w tym – problematyka wspólnej waluty) oraz konsekwencje tego procesu. 10. Polityka państwa wg klasyków, Sismondiego i Kaleckiego; ekonomia narodowa F.Lista przedstawiona / wyjaśniona zostanie: a) konieczność stosowania proinwestycyjnej (podatkowo-wydatkowej) polityki państwa oraz zagrożenie tzw. politycznym cyklem koniunkturalnym; b) analiza 3 typów opodatkowania: konsumpcji, zysków i majątku; c) polityka ekonomiczna w warunkach gospodarki otwartej.
--------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W1
Opis	Zna ogólne zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W24
Umiejętności	
Kod efektu	U1
Opis	Student na podstawie przeprowadzonej analizy literatury potrafi zinterpretować i ocenić zjawiska ekonomiczno-społeczne.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U19, K_U24

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1150-MBWPI-IZP-0404
Nazwa przedmiotu	Zaawansowane metody programowania w zastosowaniach inżynierskich
Wersja przedmiotu	2021Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	niestacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Mechaniczna
Specjalność	Wspomaganie Komputerowe Prac Inżynierskich
Jednostka prowadząca	Wydział Samochodów i Maszyn Roboczych
Jednostka realizująca	Wydział Samochodów i Maszyn Roboczych
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Przedmioty prowadzone dla Wydziału Samochodów i Maszyn Roboczych, Przedmioty specjalnościowe- IZP-MM-S7 Wspomaganie komputerowe prac inżynierskich
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	IKWPI-S7-IZP-1150
Liczba punktów ECTS	3

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	16.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	3	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	19	0.76
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	56	2.24
Razem	75	3.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	16
Inne godziny kontaktowe	3
Razem	19

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	56
---	----

03. Treści kształcenia

Część I

Wykład	Programowanie – zagadnienia ogólne; podejście algorytmiczne, deklaratywne i obiektowe. Część A. Przykłady prostych programów wspomagających prace inżynierskie. 2) Programowanie – zagadnienia ogólne; podejście algorytmiczne, deklaratywne i obiektowe. Część B. Przykłady programów symulacyjnych. 3) Podstawy programowania algorytmicznego w języku MS Visual Basic. Część A. Podstawowe struktury edytora graficznego 2D. 4) Podstawy programowania algorytmicznego w języku MS Visual Basic. Część B. Edytor graficzny 2D - struktury danych, operatory edycji, zapis do pliku. 5) Budowa aplikacji w języku MS Visual Basic. Część A. Edytor graficzny - rozwój ukierunkowany na określone klasy modeli. 6) Budowa aplikacji w języku MS Visual Basic. Część B. Edytor graficzny - operacja zoom, modelowanie 3D. 7) Tworzenie aplikacji w środowisku MS Visual Basic i w systemie CLIPS. Podstawy Knowledge Based Engineering. 8) Budowa aplikacji w środowisku Visual Basic .NET, definiowanie klas, dziedziczenie, polimorfizm, obiekty złożone. Część A. Podstawowe elementy programowania obiektowego. 9) Budowa aplikacji w środowisku Visual Basic .NET, definiowanie klas, dziedziczenie, polimorfizm, obiekty złożone. Część B. Tworzenie obiektów i relacje między obiektami. 10) Budowa aplikacji inżynierskiej w środowisku Visual Basic .NET – podejście obiektowe. Edytor graficzny - wprowadzenie elementów obiektowych. 11) Integracja oprogramowania inżynierskiego za pomocą narzędzi języka MS Visual Basic. Współpraca edytora graficznego z systemem doradczym. 12) Integracja oprogramowania inżynierskiego z bazami danych za pomocą języka MS Visual Basic. Współpraca bazy danych systemem doradczym. 13) Dostosowywanie oprogramowania inżynierskiego za pomocą narzędzi języka MS Visual Basic. Współpraca programu w VB z systemem CAD.
--------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	1150-MB000-IZP-0404_W01
Opis	Posiada wiedzę nt. możliwości efektywnego wykorzystania algorytmicznych narzędzi programistycznych do tworzenia własnych programów współpracujących z programami komercyjnymi.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W18
Kod efektu	1150-MB000-IZP-0404_W02
Opis	Posiada wiedzę nt. możliwości wykorzystania podejścia obiektowego do tworzenia własnych programów komputerowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W18
Kod efektu	1150-MB000-IZP-0404_W03
Opis	Posiada wiedzę nt. budowy aplikacji wspomagających tworzenie i badanie prostych modeli projektowych i symulacyjnych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W18
Kod efektu	1150-MB000-IZP-0404_W04
Opis	Posiada wiedzę nt. możliwości wykorzystania systemów doradczych i baz danych w powiązaniu z innym oprogramowaniem.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W18

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1150-MBWPI-IZP-0405
Nazwa przedmiotu	Modelowanie elementów z tworzyw sztucznych i kompozytów
Wersja przedmiotu	2023Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	niestacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Mechaniczna
Specjalność	Wspomaganie Komputerowe Prac Inżynierskich
Jednostka prowadząca	Wydział Samochodów i Maszyn Roboczych
Jednostka realizująca	Wydział Samochodów i Maszyn Roboczych
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Przedmioty prowadzone dla Wydziału Samochodów i Maszyn Roboczych, Przedmioty specjalnościowe obieralne-IZP-MM-S7 Wspomaganie komputerowe prac inżynierskich
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	IKWPI-S7-IZP-1150
Liczba punktów ECTS	3

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	16.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	3	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	19	0.76
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	56	2.24
Razem	75	3.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	16
Inne godziny kontaktowe	3
Razem	19

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	56
---	----

03. Treści kształcenia

Wykład	Aplikacyjne zastosowanie materiałów konstrukcyjnych z grupy tworzyw sztucznych i kompozytów w budowie maszyn. Modelowanie właściwości materiałów hiperodkształcalnych: elastomery, guma, pianki, żele – teoria materiałów hiperelastycznych, modele wielomianowe i Ogdena. Ocena właściwości sztywnościowo-wytrzymałościowych elementów z tworzywa lub kompozytu z zastosowaniem profesjonalnego systemu Metody Elementów Skończonych.
--------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Część I

Kod efektu	1150-MBWPI-IZP-0405_W1
Opis	Zna podstawy teoretyczne wymagane do projektowania elementów maszyn z tworzyw sztucznych i kompozytów z zakresu Wytrzymałości Materiałów i Metody Elementów Skończonych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W04, K_W06
Kod efektu	1150-MBWPI-IZP-0405_W2
Opis	Zna podstawy teoretyczne teorii materiałów hiperelastycznych w zakresie potrzebnym do projektowania elementów maszyn z: elastomeru, pianek sztywnych i miękkich.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W06
Kod efektu	1150-MBWPI-IZP-0405_W3
Opis	Zna podstawy budowy materiałów kompozytowych w zakresie potrzebnym do projektowania elementów maszyn.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W17

Umiejętności

Kod efektu	1150-MBWPI-IZP-0405_U1
Opis	Potrafi wykonać ocenę stanu naprężeń i przemieszczeń w elemencie maszynowym z tworzywa sztucznego lub kompozytu z wykorzystaniem profesjonalnego systemu MES.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U16
Kod efektu	1150-MBWPI-IZP-0405_U2
Opis	Potrafi wyznaczyć naprężenia zredukowane i wykonać porównanie z wartościami dopuszczalnymi w elemencie maszynowym z tworzywa sztucznego lub kompozytu w oparciu o zależności teoretyczne i system numeryczny.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U16, K_U18
Kod efektu	1150-MBWPI-IZP-0405_U3
Opis	Potrafi przeprowadzić analizy wymagane do uzasadnienia prawidłowości otrzymanych wyników numerycznych i wykorzystania ich w praktyce projektowej przy uwzględnieniu cech szczególnych tworzywa sztucznego lub kompozytu.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U16, K_U17

Kompetencje społeczne

Kod efektu	1150-MBWPI-IZP-0405_K1
Opis	Umie pracować indywidualnie i w zespole. Jest zdolny do organizacji czasu pracy i ustalania priorytetów dla realizowanych zadań.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K03, K_K04

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1150-MBWPI-IZP-0406
Nazwa przedmiotu	Systemy recyklingu samochodów
Wersja przedmiotu	2022Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	niestacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Mechaniczna
Specjalność	Wspomaganie Komputerowe Prac Inżynierskich
Jednostka prowadząca	Wydział Samochodów i Maszyn Roboczych
Jednostka realizująca	Wydział Samochodów i Maszyn Roboczych
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Przedmioty prowadzone dla Wydziału Samochodów i Maszyn Roboczych, Przedmioty specjalnościowe obieralne- IZP-MM-S7 Wspomaganie komputerowe prac inżynierskich
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	IKWPI-S7-IZP-1150
Liczba punktów ECTS	2

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	16.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	18	0.72
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	32	1.28
Razem	50	2.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	16
Inne godziny kontaktowe	2
Razem	18

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	32
---	----

03. Treści kształcenia

Część I

Treści kształcenia	Specyficzne problemy budowy samochodów elektrycznych i hybrydowych zwiększające potrzeby w zakresie recyklingu, w szczególności napędy elektryczne i akumulatory. Zagadnienia funkcjonowania systemu recyklingu samochodów w Polsce, uwarunkowania techniczne, prawne i ekonomiczne. 3. Systemy recyklingu samochodów w Europie, Stanach Zjednoczonych i Japonii. Recykling źródeł energii: akumulatorów metalowo-wodorkowych i litowo-jonowych), Przetwarzanie materiałów stosowanych w budowie samochodów na przykładach. Demontaż zużytego pojazdu i selekcja materiałów, możliwości recyklingu różnego rodzaju materiałów stosowanych do budowy samochodu, w szczególności tworzyw sztucznych i kompozytów. Prorecyklingowa budowa samochodów, ułatwienia demontażu i selekcji.
--------------------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	1150-MBWPI-IZP-0406_W1
Opis	Student zna zasady funkcjonowania systemów recyklingu maszyn roboczych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W15
Kod efektu	1150-MBWPI-IZP-0406_W2
Opis	Zna metody przetwarzania różnego rodzaju materiałów: stali i stopów żelaza, metali, gumy, szkła, tworzyw sztucznych i kompozytów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W14, K_W15
Kod efektu	1150-MBWPI-IZP-0406_W3
Opis	Zna metody demontażu pojazdów wycofywanych z eksploatacji.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W19
Kod efektu	1150-MBWPI-IZP-0406_W4
Opis	Zna zasady zorientowanego recyklingowo projektowania
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W17, K_W19, K_W20

Umiejętności

Kod efektu	1150-MBWPI-IZP-0406_U1
Opis	Potrafi wykonać ocenę różnego typu maszyn roboczych i urządzeń pod względem recyklingu.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U18
Kod efektu	1150-MBWPI-IZP-0406_U2
Opis	Student potrafi opracować proces technologiczny demontażu maszyny roboczej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U17, K_U18
Kod efektu	1150-MBWPI-IZP-0406_U3
Opis	Student potrafi scharakteryzować materiały konstrukcyjne stosowane w maszynach roboczych pod kątem metod przetwarzania.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U16, K_U17, K_U18

Kompetencje społeczne

Kod efektu	1150-MBWPI-IZP-0406_K1
-------------------	------------------------

Część I

Opis	Student jest świadomy konieczności pogłębiania wiedzy w zakresie zaawansowanych technik przetwarzania surowców. Ma świadomość skali zagrożenia środowiska naturalnego odpadami pochodzącymi z poużytkowych maszyn roboczych i urządzeń.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01, K_K02, K_K03, K_K04

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1150-MB000-IZP-0423
Nazwa przedmiotu	Seminarium dyplomowe
Wersja przedmiotu	2023Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	niestacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Mechaniczna
Specjalność	Wspomaganie Komputerowe Prac Inżynierskich
Jednostka prowadząca	Wydział Samochodów i Maszyn Roboczych
Jednostka realizująca	Wydział Samochodów i Maszyn Roboczych
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Przedmioty prowadzone dla Wydziału Samochodów i Maszyn Roboczych
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	IKWPI-S7-IZP-1150
Liczba punktów ECTS	1

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Ćwiczenia	8.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	1	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	8	0.32
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	17	0.68
Razem	25	1.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	8
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	8

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	17
---	----

03. Treści kształcenia

Część I

Ćwiczenia	Przedmiot obejmuje ćwiczenia z następującego zakresu tematycznego: Wymogi stawiane inżynierskim pracom dyplomowym. Własny wkład pracy. Zasady przygotowywania karty pracy dyplomowej. Ogólna struktura i zawartość poszczególnych części pracy dyplomowej. Zasady redagowania pracy dyplomowej. Reżim terminologiczny. Sformułowanie zadania, cel i zakres pracy dyplomowej. Przygotowywanie streszczeń. Odwołania do źródeł bibliograficznych. Przestrzeganie praw autorskich. Estetyka pracy dyplomowej. Zasady przeprowadzania egzaminu dyplomowego. Zasady prowadzenia dyskusji merytorycznej. Zasady przygotowania prezentacji pracy dyplomowej: liczba i układ slajdów, organizacja treści na slajdach, przejrzystość i komunikatywność. Zasady przedstawiania prezentacji dyplomowej.
-----------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W1
Opis	Student, który zaliczył przedmiot zna zasady organizacji pracy dyplomowej inżynierskiej i prezentowania jej wyników w sposób przejrzysty i zrozumiały. Ma elementarną wiedzę w zakresie zarządzania zasobami własności intelektualnej i prawa patentowego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W22

Umiejętności

Kod efektu	U1
Opis	Student umie zastosować w praktyce zasady dotyczące ochrony własności intelektualnej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U15
Kod efektu	U2
Opis	Student potrafi: • przeprowadzić analizę stanu wiedzy zalecanej na dany temat literatury naukowej i innych źródeł, • dokonać jego krytycznej oceny, sformułować wyniki w formie krótkiego opracowania.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U19, K_U21, K_U22, K_U24

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K1
Opis	Ma świadomość roli absolwenta uczelni technicznej w przekazywaniu szerszemu gremium osiągnięć mechaniki i budowy maszyn.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K02, K_K04, K_K06

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1150-MB000-IZP-0430
Nazwa przedmiotu	Praca dyplomowa
Wersja przedmiotu	2023Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	niestacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Mechaniczna
Specjalność	Wspomaganie Komputerowe Prac Inżynierskich
Jednostka prowadząca	Wydział Samochodów i Maszyn Roboczych
Jednostka realizująca	Wydział Samochodów i Maszyn Roboczych
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Przedmioty prowadzone dla Wydziału Samochodów i Maszyn Roboczych
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	IKWPI-S7-IZP-1150
Liczba punktów ECTS	15

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Projekt	30.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	15	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	30	1.20
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	345	13.80
Razem	375	15.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	30
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	30

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	345
---	-----

03. Treści kształcenia

Część I

Projekt	Przedmiot obejmuje pracę własną studenta w zakresie niezbędnym do realizacji pracy dyplomowej określonym w porozumieniu z promotorem pracy. Tematyka pracy dyplomowej powinna być powiązana z realizowanym kierunkiem studiów. Praca dyplomowa inżynierska powinna wykazać posiadanie przez dyplomanta umiejętności rozwiązywania problemów, opartej na znajomości podstaw teoretycznych lub doświadczeniach empirycznych oraz wykorzystywania znanych metod, analiz i/lub komputerowych programów dotyczących rozpatrywanego problemu. Praca dyplomowa powinna stanowić rozwiązanie wskazanego dyplomantowi zadania na podstawie informacji znajdujących się w dostępnym piśmiennictwie. Praca dyplomowa inżynierska powinna dotyczyć procesów i urządzeń technicznych i technologicznych. Przedmiotem pracy dyplomowej inżynierskiej może być w szczególności: rozwiązanie zadania z zakresu projektowania, wytwarzania lub eksploatacji urządzeń technicznych i obiektów, wykonanie badań wraz z analizą uzyskanych wyników, opracowanie programu komputerowego o odpowiednim stopniu trudności.
---------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W1
Opis	Ma podstawową wiedzę w zakresie budowy maszyn i pojazdów; orientuje się w ich obecnym stanie oraz najnowszych trendach rozwojowych. Posiada wiedzę jak pozyskiwać dane z literatury i baz danych; potrafi ocenić działanie zasad i praw dotyczących ochrony własności intelektualnej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W12, K_W22

Umiejętności

Kod efektu	U1
Opis	Potrafi zaprojektować proste urządzenie, system lub proces, używając właściwych metod, technik i narzędzi z uwzględnieniem zastosowania odpowiednich materiałów i technologii wykonania.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U11, K_U14, K_U21
Kod efektu	U2
Opis	Potrafi dokonać wstępnej analizy ekonomicznej projektowanych rozwiązań konstrukcyjnych lub procesów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U09
Kod efektu	U3
Opis	Potrafi pozyskiwać dane z literatury i baz danych; potrafi ocenić działanie zasad i praw dotyczących ochrony własności intelektualnej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U03, K_U04, K_U19
Kod efektu	U4
Opis	Potrafi przygotować przejrzyste pisemne opracowanie i lub prezentację, rozważając wady i zalety różnych rozwiązań.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U21, K_U22

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K1
-------------------	----

Część I

Opis	Ma świadomość roli absolwenta uczelni technicznej w przekazywaniu szerszemu gremium osiągnięć mechaniki i budowy maszyn.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K02, K_K04, K_K06

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1150-00000-IZP-0413
Nazwa przedmiotu	Finanse przedsiębiorstwa
Wersja przedmiotu	2023Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	niestacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Mechaniczna
Specjalność	Wspomaganie Komputerowe Prac Inżynierskich
Jednostka prowadząca	Wydział Samochodów i Maszyn Roboczych
Jednostka realizująca	Wydział Administracji i Nauk Społecznych
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Przedmioty obieralne Humanistyczne Ekonomiczne Społeczne - Sem. 7. Studia I stopnia niestacjonarne
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	IKWPI-S7-IZP-1150
Liczba punktów ECTS	2

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	16.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	18	0.72
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	32	1.28
Razem	50	2.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	16
Inne godziny kontaktowe	2
Razem	18

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	32
---	----

03. Treści kształcenia

Część I

Wykład	Wprowadzenie do finansów przedsiębiorstwa. Wpływ otoczenia na zarządzanie finansami firmy. Rynkowe instrumenty finansowania działalności przedsiębiorstwa (akcje, obligacje, kredyty); powiązanie etapu rozwoju przedsiębiorstwa z metodami finansowania; pierwsza oferta publiczna (IPO). Struktura kapitału i koszt kapitału. Dźwignia finansowa i operacyjna, dźwignia połączona. Techniki rachunku efektywności inwestycji. Zarządzanie aktywami trwałymi, amortyzacja i leasing. Zarządzanie kapitałem obrotowym: zapasy, należności, zobowiązania krótkoterminowe – zasady i strategię. Wartość przedsiębiorstwa – metody wyceny. Zarządzanie wynikiem finansowym. Wybrane metody pozyskiwania kapitału długo- i krótkoterminowego (VC, crowdfunding, faktoring). Aktualne problemy finansowania przedsiębiorstw w Polsce.
--------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	FP_W1
Opis	Zna instrumenty, zasady, metody, techniki, wskaźniki i strategię stosowane w zarządzaniu finansami przedsiębiorstwa, w tym dotyczące finansowania długoterminowego oraz kształtowania płynności bieżącej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W23, K_W24

Umiejętności

Kod efektu	FP_U1
Opis	Umie znaleźć, odpowiednio dobrać i zastosować w formie obliczeniowej zasady, formuły i techniki w zakresie finansów przedsiębiorstwa, a także poprawnie interpretować wyniki obliczeń.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U22

Kompetencje społeczne

Kod efektu	FP_K1
Opis	Stosuje kryteria efektywności ekonomicznej do doboru i oceny źródeł finansowania przedsiębiorstwa; ma świadomość uwarunkowań i skutków zastosowania instrumentów finansowych, metod i strategii w kontekście zmieniającego się otoczenia przedsiębiorstwa.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K05

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1150-MB000-IZP-0420
Nazwa przedmiotu	Podstawy logistyki
Wersja przedmiotu	2023Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	niestacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Mechaniczna
Specjalność	Wspomaganie Komputerowe Prac Inżynierskich
Jednostka prowadząca	Wydział Samochodów i Maszyn Roboczych
Jednostka realizująca	Wydział Samochodów i Maszyn Roboczych
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Przedmioty prowadzone dla Wydziału Samochodów i Maszyn Roboczych
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	IKWPI-S7-IZP-1150
Liczba punktów ECTS	2

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	16.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	17	0.68
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	33	1.32
Razem	50	2.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	16
Inne godziny kontaktowe	1
Razem	17

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	33
---	----

03. Treści kształcenia

Wykład	Zadania i rola logistyki w gospodarce i optymalizacji przepływu materiałów. Analiza sieciowa: optymalizacja trasy przejazdu, przepustowość sieci, planowanie i optymalizacja kosztów realizacji przedsięwzięcia metodami CPM i CPM-MCX. Programowanie liniowe: formułowanie zadań, rozwiązanie graficzne, algorytm Simplex. Budowa modeli decyzyjnych dla podstawowych zagadnień logistyczno-optymalizacyjnych: zagadnienie dystrybucyjne, transportowe, załadunkowe, produkcyjne, optymalnego podziału.
--------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Część I

Kod efektu	W1
Opis	Posiada wiedzę o zadaniach i roli logistyki w gospodarce i optymalizacji przepływu materiałów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W20, K_W21
Kod efektu	W2
Opis	Zna i umie stosować metody analizy sieciowej w zakresie optymalizacji trasy przejazdu, przepustowości sieci, planowania i optymalizacji kosztów realizacji przedsięwzięcia metodami CPM i CPM-MCX.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01
Kod efektu	W3
Opis	Zna i umie stosować podstawowy programowania liniowego: formułowanie zadań, rozwiązanie graficzne, algorytm Simplex.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01
Kod efektu	W4
Opis	Zna zasady budowy modeli decyzyjnych dla podstawowych zagadnień logistyczno- optymalizacyjnych: zagadnienie dystrybucyjne, transportowe, załadunkowe, produkcyjne, optymalnego podziału.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01

Umiejętności

Kod efektu	U1
Opis	Potrafi rozwiązać metodami analizy sieciowej proste zadania w zakresie znajdowania najkrótszej/najszybszej trasy przejazdu, optymalnego rozplanowania sieci połączeń, wyznaczania ścieżki krytycznej dla sieci działań, optymalizacji czasowo-kosztowej realizacji przedsięwzięcia.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U14, K_U19
Kod efektu	U2
Opis	Potrafi rozwiązać metodami graficznymi lub za pomocą algorytmu Simplex proste liniowe zadania optymalizacyjne.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U14
Kod efektu	U3
Opis	Potrafi budować liniowe modele decyzyjne dla podstawowych zagadnień logistyczno-optymalizacyjnych: zagadnienie dystrybucyjne, transportowe, załadunkowe, produkcyjne, optymalnego podziału.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U14, K_U19

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1150-00000-IZP-0421
Nazwa przedmiotu	PLM - podejście bazodanowe
Wersja przedmiotu	2023Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	niestacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Mechaniczna
Specjalność	Wspomaganie Komputerowe Prac Inżynierskich
Jednostka prowadząca	Wydział Samochodów i Maszyn Roboczych
Jednostka realizująca	Wydział Samochodów i Maszyn Roboczych
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Przedmioty prowadzone dla Wydziału Samochodów i Maszyn Roboczych
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	IKWPI-S7-IZP-1150
Liczba punktów ECTS	2

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Praktyki zawodowe	brak
Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	16.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	18	0.72
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	32	1.28
Razem	50	2.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	16
Inne godziny kontaktowe	2
Razem	18

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	32
---	----

03. Treści kształcenia

Część I

Wykład	Przetwarzanie danych w przemyśle. Struktura pozyskiwania i przetwarzania danych. Standard ISA-95. Systemy ERP i MES. Zarządzanie danymi produktu w jego cyklu istnienia (PLM) – koncepcja, jej źródła i historyczny rozwój oraz aktualne przykłady realizacji. Techniki przeszukiwania i analizy dużych zasobów danych. Czwarta rewolucja przemysłowa - sieciowa integracja procesów i produktów. Rola baz relacyjnych w tworzeniu zintegrowanych środowisk wspomagających różne dziedziny aktywności ludzkiej. Tendencje rozwojowe. Koncepcja i pojęcia podstawowe relacyjnego modelu danych. Baza relacyjna jako model układu rzeczywistego. Techniki modelowania. Przykłady modelowania problemów inżynierskich przy użyciu formalizmu relacyjnego. Normalizacja struktur logicznych. Typowe rozwiązania w projektach tabel. Aplikacje baz danych: typowe rozwiązania architektury oraz strategię wykorzystywania lokalnych i sieciowych źródeł danych. Orientacja obiektowa. Koncepcja tworzenia aplikacji baz danych w środowisku Visual Studio. Architektura ADO.NET. Model danych odłączonych: zalety, wady i konsekwencje rozwiązania. Techniki zapewniania bezpieczeństwa danych. Integracja relacyjnych baz danych i arkuszy kalkulacyjnych. Rodzaje operacji na danych w bazie relacyjnej. Język SQL - koncepcja i pojęcia podstawowe. Kwerendy wybierające. Wewnętrzne i zewnętrzne złączenia tabel. Kwerendy agregujące. Kwerendy funkcjonalne. Graficzne wspomaganie tworzenia kwerend języka SQL. Technika Query-by-Example oraz jej implementacja w programie Microsoft Access. Kwerendy parametryczne. Kwerendy krzyżowe. Graficzne, obiektowo zorientowane środowiska projektowania aplikacji relacyjnych baz danych - koncepcja, zakres funkcji i ich wykorzystywanie. Sterowanie aplikacją przy użyciu zdarzeń. Formularz jako podstawowy element interfejsu użytkownika. Formularze związane ze źródłami danych: technika projektowania i sposób wyboru źródeł danych. Formanty związane, niezwiązane i wyliczane. Odwzorowywanie związków typu jeden do wielu przy użyciu formularzy interfejsu użytkownika. Tworzenie dokumentacji drukowanej. Raporty: przeznaczenie i metody projektowania. Sortowanie i grupowanie danych. Tworzenie podsumowań. Podgląd i drukowanie raportu.
--------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W1
Opis	Posiada podstawową wiedzę o współczesnych technikach zarządzania i operowania danymi procesu produkcji i obsługi produktu w ciągu całego cyklu jego istnienia oraz o roli spełnianej w tym zakresie przez relacyjne bazy danych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W14, K_W15
Kod efektu	W2
Opis	Posiada wiedzę o tworzeniu relacyjnych modeli układów rzeczywistych (modelowanie zasobów informacji dotyczących elementów układu oraz związków informacyjnych pomiędzy zasobami dotyczącymi elementów różnych rodzajów).
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W14, K_W15
Kod efektu	W3
Opis	Posiada wiedzę o typach struktur aplikacji baz danych oraz zasadniczych rodzajach ich architektury.

Część I

Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W14, K_W15
Kod efektu	W4
Opis	Posiada ogólną wiedzę o technikach integracji relacyjnych baz danych i arkuszy kalkulacyjnych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W21

Umiejętności

Kod efektu	U1
Opis	Potrafi projektować relacyjne struktury zasobów informacji dla układów rzeczywistych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01
Kod efektu	U2
Opis	Umie tworzyć polecenia operowania danymi w języku SQL.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U10
Kod efektu	U3
Opis	Potrafi tworzyć kwerendy SQL przy użyciu techniki Query-by-Example.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01
Kod efektu	U4
Opis	Zna zasady posługiwania się graficznymi środowiskami pracy projektanta aplikacji relacyjnych baz danych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U10
Kod efektu	U5
Opis	Potrafi zaprojektować proste formularze i raporty wchodzące w skład interfejsu użytkownika aplikacji bazy danych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K1
Opis	Ma świadomość konieczności ochrony zawartości baz danych przed dostępem osób niepowołanych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K02