

| | |
|---|---|
| Nazwa wydziału | Wydział Samochodów i Maszyn Roboczych |
| Nazwa kierunku | Mechatronika Pojazdów i Maszyn Roboczych |
| Poziom studiów | drugiego 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 lądowa, geodezja i transport - 10,00% Inżynieria mechaniczna - 90,00% |
| 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 | 3 |
| Tytuł zawodowy nadawany absolwentom | magister 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) | <ul style="list-style-type: none"> • 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 • praktyka zawodowa |
| Łączna liczba godzin zajęć | 672 |

| | |
|---|-------------|
| Liczba punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów (wraz z obowiązkowymi praktykami) | 95 |
| Liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia | 26, 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 | 5 |
| Liczba godzin zajęć z wychowania fizycznego na studiach prowadzonych w formie stacjonarnej | 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) | 41, tj. 43% |
| 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 | 57, tj. 60% |

| | |
|---|---|
| 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, tj. 0%. |
| Łączna liczba godzin z matematyki | nie dotyczy |
| Łączna liczba punktów ECTS z matematyki | nie dotyczy |
| Łączna liczba godzin z fizyki | nie dotyczy |
| Łączna liczba punktów ECTS z fizyki | nie dotyczy |
| Łączna liczba godzin z języków obcych | 32 |
| Łączna liczba punktów ECTS z języków obcych | 4 |
| Liczba punktów ECTS za pracę dyplomową | 20 |
| 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 ścisłe 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 | <p>Przedmioty obieralne na studiach drugiego stopnia na kierunku Mechatronika Pojazdów i Maszyn Roboczych realizowane bez specjalności, na poniższych zasadach. W programie studiów zamieszczono przykładowe przedmioty obieralne, przedmiotem obieralnym może być przedmiot spoza przedstawionej listy:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Przedmiot obieralny w pierwszym semestrze studiów, student wybiera 1 z 2 przedmiotów w wymiarze 16 h (2 ECTS) każdy; • Przedmiot obieralny w pierwszym semestrze studiów, student wybiera 1 z 2 przedmiotów w wymiarze 8 h (2 ECTS) każdy; • Przedmiot obieralny w drugim semestrze studiów, student wybiera 1 z 2 przedmiotów w wymiarze 8 h (2 ECTS) każdy; • Przedmiot obieralny po angielsku w drugim semestrze studiów, student wybiera 1 z 2 przedmiotów w wymiarze 16 h (2 ECTS) każdy; • Praca przejściowa w drugim semestrze studiów student wybiera temat w wymiarze 24 h (4 ECTS) każdy; • Przedmiot obieralny w trzecim semestrze studiów, student wybiera 1 z 2 przedmiotów w wymiarze 16 h (2 ECTS) każdy; • Przedmiot obieralny po angielsku w trzecim semestrze studiów, student wybiera 1 z 2 przedmiotów w wymiarze 16 h (2 ECTS) każdy; • Przedmiot obieralny HES w trzecim semestrze studiów student wybiera 1 z 2 przedmiotów w wymiarze 8 h (2 ECTS) każdy; • Przedmiot obieralny HES w trzecim semestrze studiów student wybiera 1 z 2 przedmiotów w wymiarze 8 h (3 ECTS) każdy; • Praca dyplomowa w trzecim semestrze studiów student wybiera temat w wymiarze 120 h (20 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: Mechatronika Pojazdów i Maszyn Roboczych
Poziom kształcenia: drugiego stopnia
Profil kształcenia: Ogólnoakademicki

| Kod efektu | Opis efektu | Odniesienie do uniwersalnych charakterystyk PRK | Odniesienie do charakterystyk II stopnia PRK |
|---------------|---|---|--|
| Wiedza | | | |
| K_W01 | Ma poszerzoną i pogłębioną wiedzę w zakresie wybranych działów matematyki, mechaniki, metod numerycznych, metod optymalizacji, w tym algorytmów genetycznych i sieci neuronowych niezbędnych do: 1) modelowania i analizy zaawansowanych problemów projektowych systemów mechatronicznych maszyn i pojazdów; 2) modelowania i syntezy zaawansowanych układów mechatronicznych; 3) modelowania i analizy, a także syntezy zaawansowanych, złożonych procesów występujących w systemach mechatronicznych. | P7U_W | I_P7S_WG_O |
| K_W02 | Ma pogłębioną wiedzę w zakresie fizyki ciała stałego, fizyki kwantowej, fizyki relatywistycznej i fizyki jądrowej. | P7U_W | I_P7S_WG_O |
| K_W03 | Ma poszerzoną i pogłębioną wiedzę w zakresie fizyki (zwłaszcza mechaniki, mechaniki płynów i termodynamiki). | P7U_W | I_P7S_WG_O |
| K_W04 | Ma pogłębioną wiedzę w zakresie mechaniki materiałów, niezbędną do prowadzenia analiz wytrzymałościowych elementów konstrukcyjnych, w tym z zastosowaniem systemów komputerowych. | P7U_W | I_P7S_WG_O |
| K_W05 | Ma poszerzoną i pogłębioną wiedzę w zakresie zaawansowanych problemów modelowania i analizy stosowanych w mechanice płynów i termodynamice. | P7U_W | I_P7S_WG_O |

| | | | |
|---------------------|---|-------|----------------------------|
| K_W06 | Ma pogłębioną wiedzę w zakresie nowoczesnych materiałów stosowanych w budowie maszyn i sposobów wyznaczania ich właściwości mechanicznych, jak również zna aspekty ekonomiczne ich stosowania. | P7U_W | I_P7S_WG_O I_P7S_WK |
| K_W07 | Ma uporządkowaną i pogłębioną wiedzę w zakresie współczesnych zintegrowanych systemów mechatronicznych. | P7U_W | I_P7S_WG_O |
| K_W08 | Ma uporządkowaną i pogłębioną wiedzę w zakresie rozwiązań stosowanych w układach mechatronicznych maszyn i pojazdów. | P7U_W | I_P7S_WG_O |
| K_W09 | Ma pogłębioną wiedzę w zakresie współczesnych zastosowań robotyki w systemach mechatronicznych pojazdów i maszyn roboczych. | P7U_W | I_P7S_WG_O |
| K_W10 | Ma pogłębioną wiedzę w zakresie integracji procesów projektowania i wytwarzania systemów mechatronicznych w odniesieniu do pojazdów i maszyn roboczych. | P7U_W | I_P7S_WG_O |
| K_W11 | Ma pogłębioną wiedzę w zakresie komputerowego modelowania problemów budowy maszyn i pojazdów. | P7U_W | I_P7S_WG_O |
| K_W12 | Ma pogłębioną wiedzę w zakresie badań i modelowania układów mechatronicznych maszyn i pojazdów. | P7U_W | I_P7S_WG_O |
| K_W13 | Zna i rozumie pogłębione podejścia stosowane w procesach modelowania i badania współczesnych maszyn i pojazdów. | P7U_W | I_P7S_WG_O |
| K_W14 | Ma uporządkowaną i pogłębioną wiedzę w zakresie diagnostyki zaawansowanych technicznie maszyn i pojazdów. | P7U_W | I_P7S_WG_O |
| K_W15 | Zna i rozumie pogłębione metody stosowane w modelowaniu bezpieczeństwa układów technicznych. | P7U_W | I_P7S_WG_O |
| K_W16 | Ma pogłębioną wiedzę w zakresie zarządzania zasobami własności intelektualnej i prawa patentowego. | P7U_W | I_P7S_WK |
| K_W17 | Ma pogłębioną wiedzę w zakresie cyklu życia i eksploatacji układów mechatronicznych maszyn i pojazdów. | P7U_W | III_P7S_WG I_P7S_WG_O |
| K_W18 | Ma pogłębioną wiedzę w zakresie zarządzania, w tym zarządzania jakością i prowadzenia działalności gospodarczej. | P7U_W | I_P7S_WK |
| K_W19 | Zna ogólne zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości. | P7U_W | III_P7S_WK I_P7S_WK |
| Umiejętności | | | |
| K_U01 | Potrafi wykorzystać poznane metody modelowania matematycznego we wspomaganiu realizacji procesów inżynierskich. | P7U_U | III_P7S_UW_O I_P7S_UW_O |
| K_U02 | Potrafi zastosować poznane metody i narzędzia modelowania, oraz analizy w procesach rozwiązywania zaawansowanych problemów projektowych w budowie maszyn, pojazdów i systemów mechatronicznych. | P7U_U | III_P7S_UW_O I_P7S_UW_O |
| K_U03 | Potrafi skutecznie przeprowadzić proces modelowania i syntezy zaawansowanych, układów mechatronicznych. | P7U_U | III_P7S_UW_O I_P7S_UW_O |
| K_U04 | Potrafi dobrać odpowiednie materiały konstrukcyjne dla projektowanych elementów maszyn i pojazdów na podstawie znajomości ich właściwości mechanicznych. | P7U_U | III_P7S_UW_O I_P7S_UW_O |
| K_U05 | Potrafi dokonać analizy zaawansowanych, złożonych procesów wytwarzania i posługiwać się współczesnymi, zintegrowanymi systemami wytwarzania. | P7U_U | III_P7S_UW_O I_P7S_UW_O |

| | | | |
|-------|---|-------|----------------------------|
| K_U06 | Potrafi zastosować wiedzę odnośnie zaawansowanych rozwiązań w układach automatyki maszyn i pojazdów. | P7U_U | III_P7S_UW_O I_P7S_UW_O |
| K_U07 | Potrafi zaprojektować optymalne elementy i zespoły maszyn i pojazdów, z uwzględnieniem kryteriów użytkowych i ekonomicznych, używając właściwych metod i narzędzi oraz uwzględniając proces technologiczny ich wykonania. | P7U_U | III_P7S_UW_O I_P7S_UW_O |
| K_U08 | Potrafi praktycznie zaimplementować wiedzę w zakresie komputerowego, zaawansowanego modelowania problemów budowy systemów mechatronicznych maszyn i pojazdów. | P7U_U | III_P7S_UW_O I_P7S_UW_O |
| K_U09 | Potrafi zaplanować i przeprowadzić badania układów mechanicznych i elektronicznych maszyn roboczych i pojazdów oraz potrafi dokonać interpretacji wyników i wyciągnąć właściwe wnioski. | P7U_U | III_P7S_UW_O I_P7S_UW_O |
| K_U10 | Potrafi wykorzystać w praktyce wiedzę w zakresie współczesnych rozwiązań robotyki w budowie maszyn roboczych i pojazdów. | P7U_U | III_P7S_UW_O I_P7S_UW_O |
| K_U11 | Potrafi wykorzystać wiedzę w zakresie diagnostyki w rozwiązywaniu zaawansowanych technicznie problemów diagnostycznych maszyn i pojazdów. | P7U_U | III_P7S_UW_O I_P7S_UW_O |
| K_U12 | Potrafi w realizowanych zadaniach projektowych i badawczych dostrzec składniki wymagające rozwiązań niekonwencjonalnych; potrafi dostrzec i docenić w realizowanych zadaniach projektowych i badawczych elementy innowacyjne. | P7U_U | III_P7S_UW_O I_P7S_UW_O |
| K_U13 | Umie wykorzystać metody modelowania bezpieczeństwa układów technicznych w systemach mechatronicznych | P7U_U | III_P7S_UW_O I_P7S_UW_O |
| K_U14 | Potrafi do rozwiązywania zadań inżynierskich integrować wiedzę pochodzącą z różnych źródeł, w tym z zakresu interdyscyplinarnych i wielodyscyplinowych procesów inżynierskich w budowie maszyn, pojazdów i systemów mechatronicznych. | P7U_U | III_P7S_UW_O I_P7S_UW_O |
| K_U15 | Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji i krytycznej oceny, wyciągać wnioski i formułować merytoryczne opinie. | P7U_U | I_P7S_UW_O |
| K_U16 | Potrafi opracować opracowanie naukowe z realizacji eksperymentu lub zadania projektowego; potrafi przygotować syntetyczne omówienie uzyskanych wyników. | P7U_U | III_P7S_UW_O I_P7S_UW_O |
| K_U17 | Potrafi przygotować i przedstawić prezentację na temat realizacji zadania projektowego lub badawczego dla wybranego, zróżnicowanego kręgu odbiorców oraz przewodzić dyskusji. | P7U_U | III_P7S_UW_O I_P7S_UK |
| K_U18 | Posługuje się językiem obcym (na poziomie B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego), uznawanym za język komunikacji międzynarodowej w zakresie kierunku studiów, w stopniu wystarczającym do porozumiewania się w sprawach zawodowych, czytania ze zrozumieniem literatury fachowej, wygłoszenia krótkiego wystąpienia na temat zrealizowanego zadania projektowego lub badawczego. | P7U_U | I_P7S_UK |
| K_U19 | Potrafi określić kierunki dalszego kształcenia się w celu podnoszenia kompetencji zawodowych. | P7U_U | I_P7S_UU |
| K_U20 | Potrafi pracować w środowisku przemysłowym, wykazując dyscyplinę, odpowiedzialność i właściwy stosunek do pracy oraz przestrzegając zasad bezpieczeństwa związanego z tą pracą. | P7U_U | I_P7S_UW_O |

| | | | |
|------------------------------|---|-------|----------------------|
| K_U21 | Potrafi pracować indywidualnie i w zespole; umie oszacować czas potrzebny na realizację zleconego zadania; potrafi opracować i zrealizować harmonogram prac zapewniający dotrzymanie terminów. | P7U_U | I_P7S_UO |
| Kompetencje społeczne | | | |
| K_K01 | Rozumie potrzebę formułowania i przekazywania społeczeństwu w sposób powszechnie zrozumiały informacji i opinii dotyczących osiągnięć w zakresie mechatroniki maszyn i pojazdów oraz innych aspektów działalności inżyniera mechatronika. | P7U_K | I_P7S_KO I_P7S_KR |
| K_K02 | Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie, potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób w zakresie zaawansowanych zagadnień z mechatroniki maszyn i pojazdów. | P7U_K | I_P7S_KK I_P7S_KO |

SYLABUS PRZEDMIOTU

| | |
|----------------------------------|---|
| Kod przedmiotu | 1120-00000-MZP-0501 |
| Nazwa przedmiotu | Analiza zespolona |
| Wersja przedmiotu | 2023Z |
| Poziom kształcenia | drugiego stopnia |
| Forma i tryb prowadzenia studiów | niestacjonarne |
| Profil studiów | Ogólnoakademicki |
| Kierunek studiów | Mechatronika Pojazdów i Maszyn Roboczych |
| Specjalność | - |
| Jednostka prowadząca | Wydział Samochodów i Maszyn Roboczych |
| Jednostka realizująca | Wydział Samochodów i Maszyn Roboczych |
| Blok przedmiotów | nd |
| Grupy przedmiotów | Przedmioty WSPÓLNE MZP-MM - MR-S1 semestr 1 |
| Status przedmiotu | Obowiązkowy |
| Język prowadzenia zajęć | polski |
| Kod etapu studiów | MR000-S1-MZP-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 | 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 | 20 | 0.80 |
| Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta | 80 | 3.20 |
| Razem | 100 | 4.00 |

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 | 80 |
|---|----|

03. Treści kształcenia

Część I

| | |
|-----------|---|
| Ćwiczenia | Liczby zespolone: konstrukcja, postać kanoniczna i trygonometryczna, wzór Moivre'a, pierwiastkowanie, pierwiastki wielomianu, obszary płaszczyzny. Zbieżność na płaszczyźnie zespolonej, szeregi zespolone liczbowe i potęgowe. Funkcje zespolone zmiennej rzeczywistej, różniczkowanie i całkowanie. Funkcje zespolone zmiennej zespolonej, wielomiany, e^z , $\sin z$, $\cos z$, $\ln z$, z^u . Różniczkowanie funkcji zespolonej. Funkcje holomorficzne i wzory Cauchy'ego–Riemanna. Całka zespolona, tw. Cauchy'ego. wzór Cauchy'ego. Rozwijanie funkcji w szereg Mc Laurenta. Twierdzenie o residuach. Obliczanie całek rzeczywistych za pomocą twierdzenia o residuach. Odwrotna transformata Laplace'a. Transformaty laplace'a do rozwiązywania równań różniczkowych zwyczajnych. |
| Wykład | Liczby zespolone: konstrukcja, postać kanoniczna i trygonometryczna, wzór Moivre'a, pierwiastkowanie, pierwiastki wielomianu, obszary płaszczyzny. Zbieżność na płaszczyźnie zespolonej, szeregi zespolone liczbowe i potęgowe. Funkcje zespolone zmiennej rzeczywistej, różniczkowanie i całkowanie. Funkcje zespolone zmiennej zespolonej, wielomiany, e^z , $\sin z$, $\cos z$, $\ln z$, z^u . Różniczkowanie funkcji zespolonej. Funkcje holomorficzne i wzory Cauchy'ego–Riemanna. Całka zespolona, tw. Cauchy'ego. wzór Cauchy'ego. Rozwijanie funkcji w szereg Mc Laurenta. Twierdzenie o residuach. Obliczanie całek rzeczywistych za pomocą twierdzenia o residuach. Odwrotna transformata Laplace'a. Transformaty laplace'a do rozwiązywania równań różniczkowych zwyczajnych. |

Tabela: Efekty uczenia się

| | |
|---|--|
| Wiedza | |
| Kod efektu | W01 |
| Opis | Znajomość podstawowych twierdzeń z Analizy Zespolonej, umiejętność ich zastosowania. |
| Powiązane kierunkowe efekty uczenia się | K_W01 |
| Umiejętności | |
| Kod efektu | U01 |
| Opis | Student zna metody Analizy Zespolonej, transformaty Laplace'a i umie je zastosować. |
| Powiązane kierunkowe efekty uczenia się | K_U01 |

SYLABUS PRZEDMIOTU

| | |
|----------------------------------|---|
| Kod przedmiotu | 1120-00000-MZP-0502 |
| Nazwa przedmiotu | Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka |
| Wersja przedmiotu | 2023Z |
| Poziom kształcenia | drugiego stopnia |
| Forma i tryb prowadzenia studiów | niestacjonarne |
| Profil studiów | Ogólnoakademicki |
| Kierunek studiów | Mechatronika Pojazdów i Maszyn Roboczych |
| Specjalność | - |
| Jednostka prowadząca | Wydział Samochodów i Maszyn Roboczych |
| Jednostka realizująca | Wydział Samochodów i Maszyn Roboczych |
| Blok przedmiotów | nd |
| Grupy przedmiotów | Przedmioty WSPÓLNE MZP-MM - MR-S1 semestr 1 |
| Status przedmiotu | Obowiązkowy |
| Język prowadzenia zajęć | polski |
| Kod etapu studiów | MR000-S1-MZP-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 | 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 | 20 | 0.80 |
| Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta | 80 | 3.20 |
| Razem | 100 | 4.00 |

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 | 80 |
|---|----|

03. Treści kształcenia

Część I

| | |
|-----------|--|
| Wykład | <p>Matematyczny model doświadczenia losowego: miara probabilistyczna. Prawdopodobieństwo klasyczne. Elementy kombinatoryki. Prawdopodobieństwo geometryczne. Prawdopodobieństwo warunkowe, wzór łańcuchowy i wzór na prawdopodobieństwo całkowite. Twierdzenie Bayesa. Niezależność zdarzeń. Schemat Bernoulliego i Poissona. Zmienne losowe jednowymiarowe dyskretne i ciągła. Funkcja gęstości. Rozkłady: Bernoulliego, Poissona, geometryczny, jednostajny i wykładniczy. Dystrybuanta i jej własności. Rozkład funkcji od zmiennej losowej. Rozkład normalny. Parametry rozkładów zmiennych losowych. Wartość oczekiwana i wariancja. Momenty zwykła i centralne. Twierdzenia graniczne. Elementy statystyki opisowej. Teoria estymacji. Przedziały ufności. Testowanie hipotez parametrycznych. Testy hipotez nieparametrycznych.</p> |
| Ćwiczenia | <p>Matematyczny model doświadczenia losowego: miara probabilistyczna. Prawdopodobieństwo klasyczne. Elementy kombinatoryki. Prawdopodobieństwo geometryczne. Prawdopodobieństwo warunkowe, wzór łańcuchowy i wzór na prawdopodobieństwo całkowite. Twierdzenie Bayesa. Niezależność zdarzeń. Schemat Bernoulliego i Poissona. Zmienne losowe jednowymiarowe dyskretne i ciągła. Funkcja gęstości. Rozkłady: Bernoulliego, Poissona, geometryczny, jednostajny i wykładniczy. Dystrybuanta i jej własności. Rozkład funkcji od zmiennej losowej. Rozkład normalny. Parametry rozkładów zmiennych losowych. Wartość oczekiwana i wariancja. Momenty zwykła i centralne. Twierdzenia graniczne. Elementy statystyki opisowej. Teoria estymacji. Przedziały ufności. Testowanie hipotez parametrycznych. Testy hipotez nieparametrycznych.</p> |

Tabela: Efekty uczenia się

| | |
|---|--|
| Wiedza | |
| Kod efektu | W01 |
| Opis | Znajomość podstawowych metod rachunku Prawdopodobieństwa i Statystyki, umiejętność ich zastosowania. |
| Powiązane kierunkowe efekty uczenia się | K_W01 |
| Umiejętności | |
| Kod efektu | U01 |
| Opis | Student zna metody Rachunku Prawdopodobieństwa i Statystyki oraz umie je zastosować. |
| Powiązane kierunkowe efekty uczenia się | K_U01 |

SYLABUS PRZEDMIOTU

| | |
|----------------------------------|---|
| Kod przedmiotu | 1150-00000-MZP-0503 |
| Nazwa przedmiotu | Mechanika III |
| Wersja przedmiotu | 2023Z |
| Poziom kształcenia | drugiego stopnia |
| Forma i tryb prowadzenia studiów | niestacjonarne |
| Profil studiów | Ogólnoakademicki |
| Kierunek studiów | Mechatronika Pojazdów i Maszyn Roboczych |
| 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, Przedmioty WSPÓLNE MZP-MM - MR-S1 semestr 1 |
| Status przedmiotu | Obowiązkowy |
| Język prowadzenia zajęć | polski |
| Kod etapu studiów | MR000-S1-MZP-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 | Równania Lagrange'a I i II-go rodzaju układów holonomicznych i nieholonomicznych. Zasada najmniejszego przymusu Gaussa, zasada Hamiltona. Drgania nieliniowe, przybliżone metody wyznaczania częstości drgań i charakterystyk amplitudowo-częstotliwościowych. Drgania parametryczne. Wyprowadzenie równań dynamiki i drgania swobodne typowych elementów jednowymiarowych (struna, pręt, wał, belka). Płaskie kołowo symetryczne zadanie sprężystości – rury grubościenne, krążki wirujące. Wytrzymałość płyt kołowych i pierścieniowych. Zginanie, wyboczenie i drgania płyt i paneli prostokątnych. Podstawy reologii. Analogia sprężysto-lepkosprężysta. |
| Ćwiczenia | Układanie równań ruchu - równań Lagrange'a II-go rodzaju układów holonomicznych i nieholonomicznych. Wyznaczanie sił uogólnionych – prawych stron równań ruchu metodą prac przygotowanych. Wyznaczanie reakcji więzów za pomocą równań Lagrange'a I-go rodzaju. Wyznaczanie równań ruchu z zasady Hamiltona. Wyznaczania zależności częstości drgań od amplitudy metodami przybliżonymi. Wyznaczanie charakterystyk amplitudowo-częstotliwościowych układów nieliniowych. Wyznaczanie częstości i postaci drgań strun, prętów, wałów i belek przy różnych warunkach brzegowych. Wyznaczanie stanu naprężenia i przemieszczeń w rurach grubościennych i krążkach wirujących. Obliczenia wytrzymałościowe płyt kołowych i pierścieniowych. Wyznaczanie obciążeń krytycznych i częstości drgań płyt prostokątnych. Korzystanie z analogii sprężystolepkosprężystej do wyznaczania przebiegu płynięcia przemieszczeń i naprężeń w podstawowych elementach maszyn. |

Tabela: Efekty uczenia się

| | |
|---|---|
| Wiedza | |
| Kod efektu | 1150-00000-MZP-0503_W1 |
| Opis | Posiada podstawową wiedzę w zakresie zastosowania praw mechaniki do równowagi i ruchu układów mechanicznych dyskretnych i ciągłych umożliwiającą opis równaniami ruchu i ich symulacje. |
| Powiązane kierunkowe efekty uczenia się | K_W01, K_W03, K_W05 |
| Kod efektu | 1150-00000-MZP-0503_W2 |
| Opis | Posiada podstawową wiedzę dotyczącą stosowanych metod do rozwiązywania prostych zadań z zakresu wyznaczania stanu i ruchu układów mechanicznych występujących w budowie maszyn oraz wiedzę dotyczącą różnorodnych metod opisu elementów maszyn. |
| Powiązane kierunkowe efekty uczenia się | K_W01, K_W03 |
| Kod efektu | 1150-00000-MZP-0503_W3 |
| Opis | Posiada podstawową wiedzę dotyczącą właściwości tłumiących i starzenia się materiałów stosowanych w budowie maszyn potrzebną przy modelowaniu zjawisk dynamicznych. |
| Powiązane kierunkowe efekty uczenia się | K_W01, K_W03, K_W04, K_W06 |
| Umiejętności | |
| Kod efektu | 1150-00000-MZP-0503_U1 |
| Opis | Potrafi przeprowadzić analizę i interpretację uzyskanych wyników rozwiązywanych zadań z zakresu ruchu elementów maszyn w skali mikro oraz makro |
| Powiązane kierunkowe efekty uczenia się | K_U01, K_U16 |

Część I

| | |
|---|--|
| Kod efektu | 1150-00000-MZP-0503_U2 |
| Opis | Potrafi zastosować do rozwiązywania zadań równania i metody analityczne i numeryczne do wyznaczania parametrów wytrzymałościowych i dynamicznych elementów maszyn. |
| Powiązane kierunkowe efekty uczenia się | K_U01, K_U02, K_U15, K_U16 |
| Kod efektu | 1150-00000-MZP-0503_U3 |
| Opis | Potrafi dokonać identyfikacji układów dynamicznych z zakresu dyskretnych i ciągłych elementów maszyn zarówno w stanach ustalonych jak i przejściowych. |
| Powiązane kierunkowe efekty uczenia się | K_U01, K_U02, K_U14, K_U16 |

SYLABUS PRZEDMIOTU

| | |
|----------------------------------|---|
| Kod przedmiotu | 1150-MB000-MZP-0504 |
| Nazwa przedmiotu | Zintegrowane systemy wytwarzania |
| Wersja przedmiotu | 2023Z |
| Poziom kształcenia | drugiego stopnia |
| Forma i tryb prowadzenia studiów | niestacjonarne |
| Profil studiów | Ogólnoakademicki |
| Kierunek studiów | Mechatronika Pojazdów i Maszyn Roboczych |
| 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, Przedmioty WSPÓLNE MZP-MM - MR-S1 semestr 1 |
| Status przedmiotu | Obowiązkowy |
| Język prowadzenia zajęć | polski |
| Kod etapu studiów | MR000-S1-MZP-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 |
| Laboratorium | 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 | 25 | 1.00 |
| Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta | 50 | 2.00 |
| Razem | 75 | 3.00 |

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 | 50 |
|---|----|

03. Treści kształcenia

Część I

| | |
|--------------|---|
| Wykład | <ol style="list-style-type: none"> 1. Model produkcji. Zadania realizowane w komputerowo zintegrowanym wytwarzaniu. Definicja CIM. Typowy łańcuch CIM. 2. Zintegrowana baza danych. Warunki organizacji bazy. Kryteria doboru baz dla 3. CIM. 4. Komponenty komputerowo zintegrowanego wytwarzania. Badania marketingowe. Planowanie i sterowanie produkcją. 5. Planowanie potrzeb materiałowych MRP. Planowanie zasobów produkcyjnych MRP II. 6. Produkcja dokładnie na czas (Just in time). Cele produkcji JIT. 7. Komputerowe wspomaganie prac projektowych. Interfejsy CAD. 8. Komputerowe wspomaganie planowania procesów CAPP. 9. Zapewnienie jakości. Integracja planowania i zarządzania. 10. 9. Metoda KANBAN. 11. Lean Manufacturing. 12. Technologia grupowa. 13. 12. Projektowanie zorientowane na wytwarzanie i montaż (DFMA). 14. 13. Szybkie prototypowanie. 15. Sztuczna inteligencja w CIM. |
| Laboratorium | <ol style="list-style-type: none"> 1. Wprowadzenie. Teoria decyzji. Metody normatywne i deskryptywne. Badania operacyjne. 2. Programowanie matematyczne. Ekstrema funkcji. Podział. Programowanie kwadratowe. 3. Programowanie liniowe. 4. Programowanie dynamiczne. 5. Zarządzanie projektem. 6. Programowanie sieciowe. |

Tabela: Efekty uczenia się

| | |
|---|--|
| Wiedza | |
| Kod efektu | W01 |
| Opis | Posiada wiedzę o zintegrowanym wytwarzaniu, planowaniu potrzeb materiałowych, planowaniu, harmonogramowaniu i sterowaniu produkcją oraz rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości. |
| Powiązane kierunkowe efekty uczenia się | K_W06, K_W07, K_W10, K_W18, K_W19 |
| Kod efektu | W02 |
| Opis | Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną o integrowanym wytwarzaniu (CIM). |
| Powiązane kierunkowe efekty uczenia się | K_W06, K_W07, K_W10, K_W11 |
| Umiejętności | |
| Kod efektu | U01 |
| Opis | Potrafi wykorzystać do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich związanych z planowaniem i sterowaniem produkcją metody analityczne, symulacyjne i eksperymentalne. |
| Powiązane kierunkowe efekty uczenia się | K_U05, K_U06, K_U07, K_U08, K_U14, K_U15, K_U18 |

SYLABUS PRZEDMIOTU

| | |
|----------------------------------|--|
| Kod przedmiotu | 1150-MB000-MZP-0506 |
| Nazwa przedmiotu | Metody numeryczne w mechanice |
| Wersja przedmiotu | 2023Z |
| Poziom kształcenia | drugiego stopnia |
| Forma i tryb prowadzenia studiów | niestacjonarne |
| Profil studiów | Ogólnoakademicki |
| Kierunek studiów | Mechatronika Pojazdów i Maszyn Roboczych |
| 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 | MR000-S1-MZP-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

| | |
|--------|--|
| Wykład | Charakterystyka obliczeń numerycznych prowadzonych za pomocą komputerów. Metody rozwiązywania równań nieliniowych. Metody rozwiązywania układów równań liniowych i nieliniowych. Rozwiązywanie problemów na wartości własne. Całkowanie numeryczne, interpolacja i aproksymacja. Rozwiązywanie równań różniczkowych zwyczajnych. |
|--------|--|

Część I

| | |
|--------------|---|
| Laboratorium | Rozwiązywanie numeryczne prostych przykładów dotyczących problemów inżynierskich: programowanie oraz korzystanie z procedur bibliotecznych. Wprowadzenie do programowania w środowisku Scilab. Rozwiązanie równania nieliniowego (przykład: obliczanie głębokości zanurzenia obiektu pływającego). Rozwiązanie układu równań liniowych (przykład: aproksymacja danych eksperymentalnych). Rozwiązywanie problemu własnego (przykład: drgania swobodne układu mas i sprężyn). Rozwiązywanie równań różniczkowych zwyczajnych (przykład: wyznaczanie linii ugięcia belki zginanej). |
|--------------|---|

Tabela: Efekty uczenia się

| | |
|---|---|
| Wiedza | |
| Kod efektu | W01 |
| Opis | Ma rozszerzoną wiedzę w zakresie matematyki i programowania, przydatną do formułowania i rozwiązywania numerycznych złożonych zadań z mechaniki. |
| Powiązane kierunkowe efekty uczenia się | K_W01, K_W04 |
| Kod efektu | W02 |
| Opis | Zna podstawowe metody i techniki numeryczne stosowane do rozwiązywania zadań matematycznych opisujących zagadnienia mechaniki. |
| Powiązane kierunkowe efekty uczenia się | K_W01, K_W04 |
| Umiejętności | |
| Kod efektu | U01 |
| Opis | Potrafi w środowisku Scilab przeprowadzić obliczenia i symulacje komputerowe dotyczące przykładowych problemów z dziedziny mechaniki, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski. |
| Powiązane kierunkowe efekty uczenia się | K_U02, K_U08, K_U16, K_U17 |
| Kod efektu | U02 |
| Opis | Potrafi wykorzystać metody komputerowe do rozwiązywania prostych zadań Inżynierskich. |
| Powiązane kierunkowe efekty uczenia się | K_U02, K_U08, K_U13, K_U17 |

SYLABUS PRZEDMIOTU

| | |
|----------------------------------|---|
| Kod przedmiotu | 1150-MB000-MZP-0505 |
| Nazwa przedmiotu | Diagnostyka maszyn |
| Wersja przedmiotu | 2023Z |
| Poziom kształcenia | drugiego stopnia |
| Forma i tryb prowadzenia studiów | niestacjonarne |
| Profil studiów | Ogólnoakademicki |
| Kierunek studiów | Mechatronika Pojazdów i Maszyn Roboczych |
| 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, Przedmioty WSPÓLNE MZP-MM - MR-S1 semestr 1 |
| Status przedmiotu | Obowiązkowy |
| Język prowadzenia zajęć | polski |
| Kod etapu studiów | MR000-S1-MZP-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

Część I

| | |
|--------------|--|
| Laboratorium | <p>Praktyczne zapoznanie się zawansowanymi metodami diagnostyki maszyn:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Pomiary drganiowe w diagnostyce maszyn; 2. Pomiary akustyczne w diagnostyce maszyn; 3. Diagnostyka przekładni zębatych; 4. Analiza procesów niestacjonarnych w maszynach wirnikowych; 5. Diagnostyka łożysk tocznych z wykorzystaniem środowiska LabVIEW; 6. Detekcja błędów łożyskowania wałów z wykorzystaniem bazy danych i modelu symulacyjnego. |
| Wykład | <p>Ogólna wiedza nt.:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Zaawansowana diagnostyka łożysk tocznych; 2. Operator energetyczny Teagera-Kaisera w diagnostyce stanu maszyn; 3. Metody falowe; 4. Wykorzystanie efektu zjawiska Dopplera w diagnostyce poruszających się obiektów; 5. Metody magnetyczne w diagnostyce; 6. Zawansowane metody diagnostyki urządzeń wirujących; 7. Płaszczyzna lokalna; 8. Zaawansowana diagnostyka OBD. |

Tabela: Efekty uczenia się

| | |
|---|---|
| Wiedza | |
| Kod efektu | 1150-MB000-MZP-0505_W1 |
| Opis | Posiada uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie szczegółową wiedzę związaną z wybranymi zagadnieniami z zakresu diagnostyki maszyn. |
| Powiązane kierunkowe efekty uczenia się | K_W14 |
| Kod efektu | 1150-MB000-MZP-0505_W2 |
| Opis | Ma wiedzę o trendach rozwojowych i najistotniejszych nowych osiągnięciach z zakresu diagnostyki maszyn. |
| Powiązane kierunkowe efekty uczenia się | K_W14 |
| Kod efektu | 1150-MB000-MZP-0505_W3 |
| Opis | Posiada podstawową wiedzę o cyklu życia maszyn. |
| Powiązane kierunkowe efekty uczenia się | K_W14, K_W17 |
| Umiejętności | |
| Kod efektu | 1150-MB000-MZP-0505_U1 |
| Opis | Potrafi określić kierunki dalszego uczenia się i zrealizować proces samokształcenia. |
| Powiązane kierunkowe efekty uczenia się | K_U19 |
| Kod efektu | 1150-MB000-MZP-0505_U2 |
| Opis | Potrafi rozwiązywać zadania inżynierskie i problemy badawcze związane z diagnostyką maszyn używając właściwych metod i środków. |
| Powiązane kierunkowe efekty uczenia się | K_U11, K_U12, K_U14, K_U15, K_U16, K_U17 |

SYLABUS PRZEDMIOTU

| | |
|----------------------------------|---|
| Kod przedmiotu | 1050-00000-MZP-0507 |
| Nazwa przedmiotu | Fizyka IV |
| Wersja przedmiotu | 2024Z |
| Poziom kształcenia | drugiego stopnia |
| Forma i tryb prowadzenia studiów | niestacjonarne |
| Profil studiów | Ogólnoakademicki |
| Kierunek studiów | Mechatronika Pojazdów i Maszyn Roboczych |
| Specjalność | - |
| Jednostka prowadząca | Wydział Samochodów i Maszyn Roboczych |
| Jednostka realizująca | Wydział Fizyki |
| Blok przedmiotów | nd |
| Grupy przedmiotów | Przedmioty WSPÓLNE MZP-MM - MR-S1 semestr 1 |
| Status przedmiotu | Obowiązkowy |
| Język prowadzenia zajęć | polski |
| Kod etapu studiów | MR000-S1-MZP-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 |

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 | 17 | 0.68 |
| Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta | 83 | 3.32 |
| Razem | 100 | 4.00 |

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 | 83 |
|---|----|

03. Treści kształcenia

| | |
|--------|--|
| Wykład | Zapoznanie studentów z podstawami fizyki kwantowej, fizyki ciała stałego i fizyki jądrowej |
|--------|--|

Tabela: Efekty uczenia się

| | |
|---|---|
| Wiedza | |
| Kod efektu | 1050-00000-MZP-0507_W01 |
| Opis | Student potrafi przedstawić i opisać podstawowe pojęcia mechaniki kwantowej |
| Powiązane kierunkowe efekty uczenia się | K_W02 |
| Kod efektu | 1050-00000-MZP-0507_W02 |

Część I

| | |
|---|---|
| Opis | Student potrafi wytłumaczyć pojęcie orbitalnego i spinowego momentu pędu i momentu magnetycznego elektronu, zjawisko rezonansu magnetycznego. |
| Powiązane kierunkowe efekty uczenia się | K_W02 |
| Kod efektu | 1050-00000-MZP-0507_W03 |
| Opis | Student potrafi wykorzystać wiedzę z podstaw fizyki ciała stałego, wyjaśnić podstawy fizyczne nadprzewodnictwa |
| Powiązane kierunkowe efekty uczenia się | K_W02 |
| Kod efektu | 1050-00000-MZP-0507_W04 |
| Opis | Student potrafi przedstawić założenia mechaniki relatywistycznej, wskazać zastosowania we współczesnej nauce i technologii. |
| Powiązane kierunkowe efekty uczenia się | K_W02, K_W03 |
| Kod efektu | 1050-00000-MZP-0507_W05 |
| Opis | Student potrafi wykorzystać nabytą wiedzę z podstaw fizyki jądrowej do objaśnienia ich roli w energetyce jądrowej i przemyśle. |
| Powiązane kierunkowe efekty uczenia się | K_W02 |
| Kod efektu | 1050-00000-MZP-0507_W06 |
| Opis | Student potrafi naszkicować schemat oddziaływań podstawowych, przedstawić podstawowe informacje o elementarnych składnikach materii. |
| Powiązane kierunkowe efekty uczenia się | K_W02, K_W03 |

Umiejętności

| | |
|---|--|
| Kod efektu | 1050-00000-MZP-0507_U01 |
| Opis | Student potrafi naszkicować schemat rozwiązywania podstawowych problemów mechaniki kwantowej oraz przedstawić wnioski z tych wyliczeń. Student potrafi rozwiązywać podstawowe zadania z zakresu fizyki ciała stałego, fizyki relatywistycznej, fizyki laserów oraz fizyki jądrowej, tak aby oszacować prawidłowo parametry fizyczne wykorzystując w odpowiedni sposób zdobytą wiedzę teoretyczną i aparat matematyczny |
| Powiązane kierunkowe efekty uczenia się | K_U01 |
| Kod efektu | 1050-00000-MZP-0507_U02 |
| Opis | Student potrafi przygotować krótką prezentację na temat wybranego interesującego zagadnienia z fizyki współczesnej. Student potrafi przedstawić w/w prezentację oraz podjąć merytoryczną dyskusję na jej temat. |
| Powiązane kierunkowe efekty uczenia się | K_U15, K_U17 |

SYLABUS PRZEDMIOTU

| | |
|----------------------------------|---|
| Kod przedmiotu | 1150-MT000-MZP-0531 |
| Nazwa przedmiotu | Modelowanie systemów mechatronicznych |
| Wersja przedmiotu | 1900Z |
| Poziom kształcenia | drugiego stopnia |
| Forma i tryb prowadzenia studiów | niestacjonarne |
| Profil studiów | Ogólnoakademicki |
| Kierunek studiów | Mechatronika Pojazdów i Maszyn Roboczych |
| 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 II stopnia niestacjonarne semestr 1. - przedmioty wymagane |
| Status przedmiotu | Obowiązkowy |
| Język prowadzenia zajęć | polski |
| Kod etapu studiów | MR000-S1-MZP-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 | Projekty urządzeń wraz z procesem sterowania i dokumentacją. Modelowanie dynamiki robota balansującego w środowisku Matlab/Simulink, dobór regulatora, analiza wpływu niedokładnych parametrów obiektu na jakość regulacji, analiza wrażliwości obiektu regulacji na niedokładne dane o obiekcie dla różnych typów regulatorów. |
|--------------|---|

Część I

| | |
|--------|--|
| Wykład | <ol style="list-style-type: none"> 1. Metodyka projektowania w mechatronice. 2. Teoria i technika systemów. 3. Modelowanie i symulacja w analizie systemów mechatronicznych. 4. Zasilacze i sterowniki napędów, elementy wykonawcze i sensoryczne w mechatronice. 5. Badania charakterystyk układów mechatronicznych. 6. Mechatroniczne układy pozycjonujące i roboty mobilne. 7. Mikromechanizmy i mikroroboty |
|--------|--|

Tabela: Efekty uczenia się

| | |
|---|--|
| Wiedza | |
| Kod efektu | 1150-MT000-MZP-0531_W1 |
| Opis | Posiada rozszerzoną wiedzę z przedmiotów takich jak Matematyka czy Fizyka, potrafi wykorzystywać ją do modelowania systemów mechatronicznych |
| Powiązane kierunkowe efekty uczenia się | K_W01, K_W03 |
| Kod efektu | 1150-MT000-MZP-0531_W2 |
| Opis | Zna aktualny stan wiedzy z zakresu systemów mechatronicznych i trendy ich rozwoju |
| Powiązane kierunkowe efekty uczenia się | K_W06, K_W09 |
| Umiejętności | |
| Kod efektu | 1150-MT000-MZP-0531_U1 |
| Opis | Potrafi przeprowadzać symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski |
| Powiązane kierunkowe efekty uczenia się | K_U09 |
| Kod efektu | 1150-MT000-MZP-0531_U2 |
| Opis | Potrafi opracowywać wyniki własnej pracy |
| Powiązane kierunkowe efekty uczenia się | K_U16 |
| Kod efektu | 1150-MT000-MZP-0531_U3 |
| Opis | Potrafi zaprojektować i zamodelować układ mechatroniczny |
| Powiązane kierunkowe efekty uczenia się | K_U14 |

SYLABUS PRZEDMIOTU

| | |
|----------------------------------|--|
| Kod przedmiotu | 1150-MT000-MZP-0143 |
| Nazwa przedmiotu | Napędy hybrydowe |
| Wersja przedmiotu | 2024Z |
| Poziom kształcenia | drugiego stopnia |
| Forma i tryb prowadzenia studiów | niestacjonarne |
| Profil studiów | Ogólnoakademicki |
| Kierunek studiów | Mechatronika Pojazdów i Maszyn Roboczych |
| Specjalność | - |
| 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 | MR000-S1-MZP-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

| | |
|--------|---|
| Wykład | Podstawowe struktury napędów hybrydowych. Analiza pracy komponentów napędów hybrydowych. Modelowanie komponentów hybrydowych. Projektowanie napędów hybrydowych poprzez symulacje komputerowe. Optymalizacja napędów hybrydowych. Przegląd istniejących konstrukcji. Testy laboratoryjne i drogowe. |
|--------|---|

Tabela: Efekty uczenia się

| | |
|-------------------|------------------------|
| Wiedza | |
| Kod efektu | 1150-MT000-MZP-0143_W1 |

Część I

| | |
|---|---|
| Opis | Ma uporządkowaną i pogłębioną wiedzę w zakresie współczesnych zintegrowanych systemów mechatronicznych oraz w zakresie rozwiązań stosowanych w układach mechatronicznych maszyn i pojazdów hybrydowych. |
| Powiązane kierunkowe efekty uczenia się | K_W07, K_W08 |

Umiejętności

| | |
|---|---|
| Kod efektu | 1150-MT000-MZP-0143_U1 |
| Opis | Potrafi do rozwiązywania zadań inżynierskich integrować wiedzę pochodzącą z różnych źródeł, w tym z zakresu interdyscyplinarnych i wielodyscyplinowych procesów inżynierskich w budowie maszyn, pojazdów i systemów mechatronicznych. Potrafi przygotować i przedstawić prezentację na temat realizacji zadania projektowego lub badawczego dla wybranego, zróżnicowanego kręgu odbiorców oraz przewodzić dyskusji. |
| Powiązane kierunkowe efekty uczenia się | K_U14, K_U17 |

SYLABUS PRZEDMIOTU

| | |
|----------------------------------|---|
| Kod przedmiotu | 1150-00000-MZP-0556 |
| Nazwa przedmiotu | Wspomaganie projektowania za pomocą symulacji CFD |
| Wersja przedmiotu | 2024Z |
| Poziom kształcenia | drugiego stopnia |
| Forma i tryb prowadzenia studiów | niestacjonarne |
| Profil studiów | Ogólnoakademicki |
| Kierunek studiów | Mechatronika Pojazdów i Maszyn Roboczych |
| Specjalność | - |
| 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 | MR000-S1-MZP-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 | Zastosowanie metody CFD w przemyśle na przykładach: przepływ ciepła, aerodynamika, mieszanie płynów, generowanie mocy w silnikach. Wizualizacja #D parametrów termodynamicznych urządzeń. Podstawy metody CFD: równania różniczkowe numerycznej mechaniki płynów, zasady tworzenia modelu, siatki obliczeniowej oraz ustawienia solvera obliczeniowego. |
|--------|---|

Tabela: Efekty uczenia się

| | |
|------------|------------------------|
| Wiedza | |
| Kod efektu | 1150-00000-MZP-0556_W1 |

Część I

| | |
|---|---|
| Opis | Ma uporządkowaną i pogłębioną wiedzę w zakresie współczesnych zintegrowanych systemów mechatronicznych oraz w zakresie rozwiązań stosowanych w układach mechatronicznych maszyn i pojazdów. |
| Powiązane kierunkowe efekty uczenia się | K_W07, K_W08 |

Umiejętności

| | |
|---|---|
| Kod efektu | 1150-00000-MZP-0556_U1 |
| Opis | Potrafi do rozwiązywania zadań inżynierskich integrować wiedzę pochodzącą z różnych źródeł, w tym z zakresu interdyscyplinarnych i wielodyscyplinowych procesów inżynierskich w budowie maszyn, pojazdów i systemów mechatronicznych. Potrafi przygotować i przedstawić prezentację na temat realizacji zadania projektowego lub badawczego dla wybranego, zróżnicowanego kręgu odbiorców oraz przewodzić dyskusji. |
| Powiązane kierunkowe efekty uczenia się | K_U14, K_U17 |

SYLABUS PRZEDMIOTU

| | |
|----------------------------------|--|
| Kod przedmiotu | 1150-00000-MZP-0512 |
| Nazwa przedmiotu | Modelowanie komputerowe w praktyce inżynierskiej |
| Wersja przedmiotu | 2023Z |
| Poziom kształcenia | drugiego stopnia |
| Forma i tryb prowadzenia studiów | niestacjonarne |
| Profil studiów | Ogólnoakademicki |
| Kierunek studiów | Mechatronika Pojazdów i Maszyn Roboczych |
| 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 | MR000-S2-MZP-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

| | |
|--------------|---|
| Laboratorium | Wyznaczanie macierzy sztywności warstwy anizotropowej. Wyznaczanie macierzy sztywności panelu Sandwich z laminatowymi warstwami zewnętrznymi i ortotropową warstwą środkową. Wyznaczanie naprężeń w panelu Sandwich dla zadanych wartości momentów. Wyznaczanie zastępczych modułów Younga dla zewnętrznych warstw laminatowych. Obliczanie maksymalnego ugięcia statycznego prostokątnej płyty Sandwich z laminatowymi warstwami zewnętrznymi i utwierdzonymi krawędziami, poddanej równomiernie rozłożonemu obciążeniu. |
|--------------|---|

Część I

| | |
|--------|---|
| Wykład | Modele kinematyczne struktury Sandwich. Lokalne modele fizyczne warstw jednorodnych ortotropowych i laminatowych. Globalne modele fizyczne, sztywności panelu Sandwich. Naprężenia w strukturze Sandwich. Równania równowagi panelu Sandwich. Uproszczony model statycznego zginania prostokątnej płyty Sandwich. |
|--------|---|

Tabela: Efekty uczenia się

| | |
|---|---|
| Wiedza | |
| Kod efektu | W01 |
| Opis | Posiada podstawową wiedzę dotyczącą płaskich struktur sandwich. |
| Powiązane kierunkowe efekty uczenia się | K_W11, K_W13 |
| Kod efektu | W02 |
| Opis | Posiada uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę dotyczącą najprostszych modeli płaskich trójwarstwowych elementów strukturalnych sandwich. |
| Powiązane kierunkowe efekty uczenia się | K_W11, K_W13 |
| Kod efektu | W03 |
| Opis | Zna metodykę projektowania panelu Sandwich z laminatowymi warstwami zewnętrznymi i ortotropową warstwą środkową. |
| Powiązane kierunkowe efekty uczenia się | K_W11, K_W13 |
| Umiejętności | |
| Kod efektu | U01 |
| Opis | Potrafi przygotować algorytm obliczeniowy i zintegrować program komputerowy do obliczeń parametrów użytkowych elementów strukturalnych sandwich. |
| Powiązane kierunkowe efekty uczenia się | K_U08, K_U15, K_U16, K_U17, K_U18 |
| Kod efektu | U02 |
| Opis | Potrafi zaprojektować płaski trójwarstwowy element strukturalny sandwich, funkcjonujący samodzielnie lub będący częścią większej konstrukcji. |
| Powiązane kierunkowe efekty uczenia się | K_U08, K_U15, K_U16, K_U17, K_U18 |
| Kod efektu | U03 |
| Opis | Potrafi dokumentować wyniki prac obliczeniowych oraz tworzyć dokumentację techniczną, zachowując zasady praw autorskich. |
| Powiązane kierunkowe efekty uczenia się | K_U08, K_U15, K_U16, K_U17, K_U18 |

SYLABUS PRZEDMIOTU

| | |
|----------------------------------|--|
| Kod przedmiotu | 1150-00000-MZP-0513 |
| Nazwa przedmiotu | Algorytmy genetyczne i sieci neuronowe |
| Wersja przedmiotu | 2023Z |
| Poziom kształcenia | drugiego stopnia |
| Forma i tryb prowadzenia studiów | niestacjonarne |
| Profil studiów | Ogólnoakademicki |
| Kierunek studiów | Mechatronika Pojazdów i Maszyn Roboczych |
| 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 | MR000-S2-MZP-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 |
| Laboratorium | 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 | 28 | 1.12 |
| Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta | 47 | 1.88 |
| Razem | 75 | 3.00 |

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

| | |
|---|----|
| Godziny związane z udziałem w zajęciach | 24 |
| Inne godziny kontaktowe | 4 |
| Razem | 28 |

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

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

03. Treści kształcenia

| | |
|--------------|--|
| Laboratorium | Wprowadzenie w środowisko Matlab. Wprowadzenie do Przybornika Globalnej Optymalizacji (Global Optimization Toolbox) i Przybornika Sieci Neuronowych (Neural Network Toolbox) środowiska Matlab. Algorytmy genetyczne w zadaniach optymalizacji. Optymalizacja z ograniczeniami z wykorzystaniem algorytmów genetycznych. Optymalne wymiarowanie konstrukcji za pomocą algorytmu genetycznego. Perceptrony wielowarstwowe w zadaniach klasyfikacji i aproksymacji. Przetwarzanie sygnałów z wykorzystaniem sieci neuronowych. |
|--------------|--|

Część I

| | |
|--------|--|
| Wykład | Wprowadzenie do sztucznej inteligencji. Wprowadzenie do obliczeń ewolucyjnych. Podstawy optymalizacji. Podstawowe pojęcia algorytmów genetycznych. Kodowanie binarne i rzeczywistoliczbowe. Klasyczny algorytm genetyczny. Selekcja metodą ruletki. Klasyczne binarne operatory genetyczne. Zaawansowane metody selekcji: rankingowa, turniejowa, progowa. Zaawansowane metody krzyżowania binarnego. Rzeczywistoliczbowe operatory genetyczne. Wprowadzenie do sztucznych sieci neuronowych. Trening sieci neuronowej. Przeuczenie i niedouczenie sieci neuronowej. Liniowe sieci neuronowe. Filtr neuronowy. Sieci neuronowe Heraulta-Juttena. Nieliniowe sieci neuronowe. Perceptron wielowarstwowy (MLP). Gradientowe algorytmy uczenia perceptronów wielowarstwowych. Problemy praktyczne stosowania perceptronów wielowarstwowych. Hybrydowe sieci neuronowe. Sieci neuronowe SVM (Support Vector Machine). Wstępne przetwarzanie danych wejściowych sieci neuronowej. Ekstrakcja i selekcja danych. |
|--------|--|

Tabela: Efekty uczenia się

| Wiedza | |
|---|--|
| Kod efektu | W01 |
| Opis | Student, który zaliczył przedmiot posiada uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną obejmującą kluczowe zagadnienia związane z algorytmami genetycznymi i sieciami neuronowymi. |
| Powiązane kierunkowe efekty uczenia się | K_W01 |
| Umiejętności | |
| Kod efektu | U01 |
| Opis | Student, który zaliczył przedmiot ma wiedzę o trendach rozwojowych i najistotniejszych nowych osiągnięciach z zakresu wykorzystania algorytmów genetycznych i sieci neuronowych w zadaniach inżynierskich i problemach badawczych. |
| Powiązane kierunkowe efekty uczenia się | K_U14, K_U15 |
| Kod efektu | U02 |
| Opis | Student, który zaliczył przedmiot potrafi określić kierunki dalszego uczenia się i zrealizować proces samokształcenia. |
| Powiązane kierunkowe efekty uczenia się | K_U19 |
| Kod efektu | U03 |
| Opis | Student, który zaliczył przedmiot potrafi rozwiązywać zadania inżynierskie i problemy badawcze z wykorzystaniem istniejących w środowisku Matlab narzędzi do symulacji działania algorytmów genetycznych i sieci neuronowych. |
| Powiązane kierunkowe efekty uczenia się | K_U12, K_U14 |

SYLABUS PRZEDMIOTU

| | |
|----------------------------------|--|
| Kod przedmiotu | 1150-00000-MZP-0514 |
| Nazwa przedmiotu | Bezpieczeństwo systemów technicznych |
| Wersja przedmiotu | 2023Z |
| Poziom kształcenia | drugiego stopnia |
| Forma i tryb prowadzenia studiów | niestacjonarne |
| Profil studiów | Ogólnoakademicki |
| Kierunek studiów | Mechatronika Pojazdów i Maszyn Roboczych |
| 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 | MR000-S2-MZP-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 | <p>Wprowadzenie do projektowania zorientowanego na niezawodność. Proaktywna strategia eksploatacji. Wyznaczanie niepewności parametrów rozkładu prawdopodobieństwa. Macierz Fishera, Informacja aprioryczna i aposterioryczna w analizie niezawodności. Rozkłady aprioryczne. Statystyczne dane cenzurowane, estymacja parametrów rozkładu na podstawie danych cenzurowanych. Metody Kaplana-Meiera i aktuarialna wyznaczania funkcji niezawodności. Uaktualnienie parametrów modelu niezawodnościowego - Uaktualnienie Bayesowskie, Model proporcjonalny ryzyka. Miary ważności elementów. Badanie wrażliwości (zmiennych) w probabilistycznym modelu niezawodnościowym. Wykorzystanie sieci Bayesowskich w projektowaniu niezawodnościowo zorientowanym. Metody prognozowania pozostałego czasu użytkowania (RUL). Wykorzystanie informacji diagnostycznej w analizie niezawodności, Niezawodność a współczynnik bezpieczeństwa.</p> |
|--------|--|

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

| | |
|---|---|
| Kod efektu | W01 |
| Opis | Posiada wiedzę o proaktywnej strategii eksploatacji, rozkładach apriorycznych, prognozowania pozostałego czasu użytkowania, metodach estymacji parametrów modelu statystycznego na podstawie danych cenzurowanych. |
| Powiązane kierunkowe efekty uczenia się | K_W01, K_W15, K_W17 |
| Kod efektu | W02 |
| Opis | Student zna podstawowe źródła niepewności charakterystyk niezawodnościowych i ich wpływ na eksploatację obiektu oraz posiada podstawową wiedzę nt. metod pozwalających na wprowadzenie do analizy ryzyka dodatkowej informacji w celu zmniejszenia niepewności jej wyników (Model proporcjonalnego ryzyka, Bayesowska aktualizacja parametrów). |
| Powiązane kierunkowe efekty uczenia się | K_W15, K_W17 |
| Kod efektu | W03 |
| Opis | Student posiada wiedzę na temat oceny niepewności niezawodnościowego modelu statystycznego (informacyjna macierz Fishera). |
| Powiązane kierunkowe efekty uczenia się | K_W15 |

Umiejętności

| | |
|---|--|
| Kod efektu | U01 |
| Opis | Student potrafi dokonać estymacji parametrów modelu statystycznego wybraną metodą (siatka probabilistyczna, metoda największej wiarygodności), wybranego rozkładu, potrafi dokonać oceny poprawności przyjętego modelu statystycznego. |
| Powiązane kierunkowe efekty uczenia się | K_U01, K_U02, K_U13 |

SYLABUS PRZEDMIOTU

| | |
|----------------------------------|---|
| Kod przedmiotu | 1150-MT000-MZP-0532 |
| Nazwa przedmiotu | Planowanie ruchu pojazdów autonomicznych |
| Wersja przedmiotu | 1900Z |
| Poziom kształcenia | drugiego stopnia |
| Forma i tryb prowadzenia studiów | niestacjonarne |
| Profil studiów | Ogólnoakademicki |
| Kierunek studiów | Mechatronika Pojazdów i Maszyn Roboczych |
| Specjalność | - |
| Jednostka prowadząca | Wydział Samochodów i Maszyn Roboczych |
| Jednostka realizująca | Wydział Samochodów i Maszyn Roboczych |
| Blok przedmiotów | nd |
| Grupy przedmiotów | Mechatronika PiMR studia II stopnia niestacjonarne semestr 2. - przedmioty wymagane |
| Status przedmiotu | Obowiązkowy |
| Język prowadzenia zajęć | polski |
| Kod etapu studiów | MR000-S2-MZP-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 | 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

| | |
|--------|---|
| Wykład | Wprowadzenie do planowania ruchu nieholonomicznych robotów mobilnych, geometryczny opis robotów mobilnych, optymalne trajektorie dla robotów mobilnych, sterowanie ze sprzężeniem zwrotnym, planowanie ścieżki z uwzględnieniem przeszkód, podstawy algorytmów i metod takich jak: algorytm A*, metoda sinusów, czysty pościg i jego modyfikacje. Zastosowanie filtru Kalmana w estymacji niedostępnych pomiarowo wielkości oraz fuzji informacji z wielu sensorów. |
|--------|---|

| Część I | |
|--------------|--|
| Laboratorium | Planowanie ruchu dla prostego pojazdu, planowanie ruchu dla pojazdu złożonego (ciągnik z wieloma przyczepami), parkowanie pojazdu, algorytm czystego pościgu i jego modyfikacje, metoda sinusów, geometryczne podejście do planowania ścieżki na przykładzie pojazdu Dubina, przykłady zastosowania filtru Kalmana |

Tabela: Efekty uczenia się

| Wiedza | |
|---|--|
| Kod efektu | 1150-MT000-000-0532_W1 |
| Opis | Student potrafi wskazać algorytm realizujący jedno z podstawowych zadań stawianych pojazdom autonomicznym tj. zadanie znalezienia ścieżki dla pojazdu, zadanie poszukiwania ścieżki łączącej punkt startowy z docelowym. |
| Powiązane kierunkowe efekty uczenia się | K_W01, K_W02 |
| Kod efektu | 1150-MT000-000-0532_W2 |
| Opis | Student posiada podstawową wiedzę na temat wybranych algorytmów omawianych na wykładzie. |
| Powiązane kierunkowe efekty uczenia się | K_W12 |
| Kod efektu | 1150-MT000-000-0532_W3 |
| Opis | Student posiada podstawową wiedzę z zakresu modelowania kinematyki pojazdu. |
| Powiązane kierunkowe efekty uczenia się | K_W07 |
| Umiejętności | |
| Kod efektu | 1150-MT000-000-0532_U1 |
| Opis | Student potrafi zaimplementować prostą symulację w środowisku obliczeniowym MATLAB. Program dotyczy symulacji ruchu pojazdu pod kontrolą wybranego algorytmu. |
| Powiązane kierunkowe efekty uczenia się | K_U10 |
| Kod efektu | 1150-MT000-000-0532_U2 |
| Opis | Student potrafi zinterpretować otrzymane wyniki symulacji i sformułować wnioski. |
| Powiązane kierunkowe efekty uczenia się | K_U03, K_U16 |
| Kod efektu | 1150-MT000-000-0532_U3 |
| Opis | Student potrafi zastosować zdobytą wiedzę do zaimplementowania wybranego algorytmu w środowisku obliczeniowym MATLAB. |
| Powiązane kierunkowe efekty uczenia się | K_U08 |

SYLABUS PRZEDMIOTU

| | |
|----------------------------------|---|
| Kod przedmiotu | 1150-MT000-MZP-0533 |
| Nazwa przedmiotu | Zaawansowane metody analizy sygnałów i obrazów |
| Wersja przedmiotu | 1900Z |
| Poziom kształcenia | drugiego stopnia |
| Forma i tryb prowadzenia studiów | niestacjonarne |
| Profil studiów | Ogólnoakademicki |
| Kierunek studiów | Mechatronika Pojazdów i Maszyn Roboczych |
| Specjalność | - |
| Jednostka prowadząca | Wydział Samochodów i Maszyn Roboczych |
| Jednostka realizująca | Wydział Samochodów i Maszyn Roboczych |
| Blok przedmiotów | nd |
| Grupy przedmiotów | Mechatronika PiMR studia II stopnia niestacjonarne semestr 2. - przedmioty wymagane |
| Status przedmiotu | Obowiązkowy |
| Język prowadzenia zajęć | polski |
| Kod etapu studiów | MR000-S2-MZP-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 | 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

| | |
|--------------|--|
| Laboratorium | Analiza sygnałów w dziedzinie amplitudy. Analiza sygnałów w dziedzinie czasu. Analiza sygnałów w dziedzinie częstotliwości. Demodulacja sygnału. Analiza czasowo-częstotliwościowa sygnałów. Analiza obrazów w środowisku Matlab. Pomiar na obrazie. |
|--------------|--|

Część I

| | |
|--------|--|
| Wykład | Wprowadzenie do przetwarzania i analizy sygnałów oraz obrazów. Próbkowanie i kwantowanie sygnałów i obrazów. Zjawisko aliasingu w sygnałach i obrazach. Klasyfikacja sygnałów i obrazów. Analiza sygnału w dziedzinie amplitudy. Analiza sygnału w dziedzinie czasu. Analiza sygnału w dziedzinie częstotliwości. Metody czasowo-częstotliwościowej analizy sygnałów. Zjawisko modulacji sygnałów. Demodulacja sygnału. Analiza obrazów. Pomiary na obrazie. Problemy praktyczne analizy sygnałów i obrazów. Wprowadzenie do rozpoznawania obrazów i sygnałów. |
|--------|--|

Tabela: Efekty uczenia się

| | |
|---|---|
| Wiedza | |
| Kod efektu | 1150-MT000-000-0533_W1 |
| Opis | Student, który zaliczył przedmiot posiada uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie szczegółową wiedzę związaną z wybranymi metodami przetwarzania i analizy sygnałów oraz obrazów |
| Powiązane kierunkowe efekty uczenia się | K_W07 |
| Kod efektu | 1150-MT000-000-0533_W2 |
| Opis | Student, który zaliczył przedmiot ma wiedzę o trendach rozwojowych i najistotniejszych nowych osiągnięciach z zakresu przetwarzania i analizy sygnałów oraz obrazów. |
| Powiązane kierunkowe efekty uczenia się | K_W08 |
| Umiejętności | |
| Kod efektu | 1150-MT000-000-0533_U1 |
| Opis | Student, który zaliczył przedmiot potrafi wykorzystywać istniejące w środowisku Matlab narzędzia do realizacji zadań związanych z przetwarzaniem i analizą sygnałów oraz obrazów. |
| Powiązane kierunkowe efekty uczenia się | K_U08, K_U14 |

SYLABUS PRZEDMIOTU

| | |
|----------------------------------|---|
| Kod przedmiotu | 1150-MT000-MZP-0534 |
| Nazwa przedmiotu | Uszkodzeniowo - zorientowane sterowanie układami dynamicznymi |
| Wersja przedmiotu | 2021L |
| Poziom kształcenia | drugiego stopnia |
| Forma i tryb prowadzenia studiów | niestacjonarne |
| Profil studiów | Ogólnoakademicki |
| Kierunek studiów | Mechatronika Pojazdów i Maszyn Roboczych |
| Specjalność | - |
| Jednostka prowadząca | Wydział Samochodów i Maszyn Roboczych |
| Jednostka realizująca | Wydział Samochodów i Maszyn Roboczych |
| Blok przedmiotów | nd |
| Grupy przedmiotów | Mechatronika PiMR studia II stopnia niestacjonarne semestr 2. - przedmioty wymagane |
| Status przedmiotu | Obowiązkowy |
| Język prowadzenia zajęć | polski |
| Kod etapu studiów | MR000-S2-MZP-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 | <ol style="list-style-type: none"> 1. Wymagania i własności systemów odnośnie błędów i uszkodzeń. 2. Elementy układu sterowania uszkodzeniowo zorientowanego. 3. Architektura układów uszkodzeniowo zorientowanych. 4. Przykłady struktur układów sterowania. 5. Behawioralne modele systemów. 6. Systemy hybrydowe. 7. Analiza składowych i architektury systemu. 8. Uszkodzenie składowych i ich konsekwencje. 9. Propagacja uszkodzeń w pętli sprzężenia zwrotnego. 10. Analiza tolerancji błędów i uszkodzeń. 11. Modele strukturalne, kanoniczna dekompozycja obserwowalności, diagnozowalność, sterowalność. 12. Strukturalna analiza tolerancji błędów. 13. Analityczna redundancja liniowych układów dynamicznych. |
|--------|---|

Tabela: Efekty uczenia się

| | |
|---|--|
| Wiedza | |
| Kod efektu | 1150-MT000-000-0534_W1 |
| Opis | Posiada rozszerzoną wiedzę z przedmiotów takich jak Matematyka czy Fizyka, potrafi wykorzystywać ją do modelowania obiektów i zjawisk. |
| Powiązane kierunkowe efekty uczenia się | K_W01, K_W03 |
| Kod efektu | 1150-MT000-000-0534_W2 |
| Opis | Posiada rozszerzoną i uporządkowaną wiedzę z zakresu diagnostyki obiektów technicznych |
| Powiązane kierunkowe efekty uczenia się | K_W04, K_W07, K_W12 |
| Kod efektu | 1150-MT000-000-0534_W3 |
| Opis | Zna aktualny stan wiedzy z zakresu diagnostyki oraz najnowsze trendy z tym kierunkiem związane. |
| Powiązane kierunkowe efekty uczenia się | K_W09 |
| Umiejętności | |
| Kod efektu | 1150-MT000-000-0534_U1 |
| Opis | Potrafi przeprowadzać symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski. |
| Powiązane kierunkowe efekty uczenia się | K_U09 |
| Kod efektu | 1150-MT000-000-0534_U2 |
| Opis | Potrafi zaprojektować układ redundancji analitycznej dla konkretnych typów uszkodzeń aktuatorów i sensorów |
| Powiązane kierunkowe efekty uczenia się | K_U14 |
| Kod efektu | 1150-MT000-000-0534_U3 |
| Opis | Potrafi opracowywać wyniki własnej pracy |
| Powiązane kierunkowe efekty uczenia się | K_U16 |

SYLABUS PRZEDMIOTU

| | |
|----------------------------------|---|
| Kod przedmiotu | 1150-MT000-MZP-0535 |
| Nazwa przedmiotu | Systemy czasu rzeczywistego |
| Wersja przedmiotu | 1900Z |
| Poziom kształcenia | drugiego stopnia |
| Forma i tryb prowadzenia studiów | niestacjonarne |
| Profil studiów | Ogólnoakademicki |
| Kierunek studiów | Mechatronika Pojazdów i Maszyn Roboczych |
| Specjalność | - |
| Jednostka prowadząca | Wydział Samochodów i Maszyn Roboczych |
| Jednostka realizująca | Wydział Samochodów i Maszyn Roboczych |
| Blok przedmiotów | nd |
| Grupy przedmiotów | Mechatronika PiMR studia II stopnia niestacjonarne semestr 2. - przedmioty wymagane |
| Status przedmiotu | Obowiązkowy |
| Język prowadzenia zajęć | polski |
| Kod etapu studiów | MR000-S2-MZP-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

| | |
|--------|--|
| Wykład | <ul style="list-style-type: none"> • Wprowadzenie do systemów czasu rzeczywistego • Przegląd architektur systemów czasu rzeczywistego (RT). • Zasady doboru sterowników. • Programowanie układów FPGA. • Techniki synchronizacji wątków w układach RT i FPGA. • Podstawy komunikacji pomiędzy wątkami w układach RT i FPGA. • Programowanie układów we/wy |
|--------|--|

| Część I | |
|--------------|---|
| Laboratorium | <ul style="list-style-type: none"> • Wielowątkowa architektura aplikacji czasu rzeczywistego • Komunikacja pomiędzy wątkami w systemach czasu rzeczywistego (kolejkowana obsługa komunikatów - AMC) • Programowanie układów wejścia/wyjścia w układach FPGA • Komunikacja RT \Leftrightarrow FPGA |

Tabela: Efekty uczenia się

| Wiedza | |
|---|--|
| Kod efektu | 1150-MT000-000-0535-W1 |
| Opis | Posiada wiedzę o zasadach doboru sterowników i budowie oprogramowania sterowników pracujących w systemach czasu rzeczywistego. |
| Powiązane kierunkowe efekty uczenia się | K_W07 |

| Umiejętności | |
|---|---|
| Kod efektu | 1150-MT000-000-0535-U1 |
| Opis | Potrafi zastosować wiedzę uzyskaną podczas wykładu oraz zajęć z programowania |
| Powiązane kierunkowe efekty uczenia się | K_U06 |
| Kod efektu | 1150-MT000-000-0535-U2 |
| Opis | Potrafi budować zaawansowane programy w języku LabVIEW, pracujące na sterownikach czasu rzeczywistego, służące do rejestracji i analizy sygnałów oraz budowy układów sterowania. |
| Powiązane kierunkowe efekty uczenia się | K_U06, K_U08 |
| Kod efektu | 1150-MT000-000-0535-U3 |
| Opis | Potrafi tworzyć oprogramowanie służące do rejestracji i analizy sygnałów dla systemów czasu rzeczywistego, przeprowadzać pomiary, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski. |
| Powiązane kierunkowe efekty uczenia się | K_U06 |
| Kod efektu | 1150-MT000-000-0535-U4 |
| Opis | Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł (w tym w języku angielskim) oraz integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji i krytycznej oceny, wyciągać wnioski i formułować merytoryczne opinie |
| Powiązane kierunkowe efekty uczenia się | K_U15, K_U18 |

SYLABUS PRZEDMIOTU

| | |
|----------------------------------|---|
| Kod przedmiotu | 1150-MT000-MZP-0536 |
| Nazwa przedmiotu | Modelowanie maszyn roboczych |
| Wersja przedmiotu | 1900Z |
| Poziom kształcenia | drugiego stopnia |
| Forma i tryb prowadzenia studiów | niestacjonarne |
| Profil studiów | Ogólnoakademicki |
| Kierunek studiów | Mechatronika Pojazdów i Maszyn Roboczych |
| Specjalność | - |
| Jednostka prowadząca | Wydział Samochodów i Maszyn Roboczych |
| Jednostka realizująca | Wydział Samochodów i Maszyn Roboczych |
| Blok przedmiotów | nd |
| Grupy przedmiotów | Mechatronika PiMR studia II stopnia niestacjonarne semestr 2. - przedmioty wymagane |
| Status przedmiotu | Obowiązkowy |
| Język prowadzenia zajęć | polski |
| Kod etapu studiów | MR000-S2-MZP-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 | 1.28 |
| 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 | <ol style="list-style-type: none"> 1. Budowa i funkcje MR pod kątem sterowania i regulacji. 2. Cele i zasady modelowania 3. Zasady opracowania modeli funkcjonalnych, matematycznych i komputerowych 4. Metodyka analizy budowy MR 5. Przykłady budowania modeli funkcjonalnych i matematycznych typowych układów kinematycznych i dynamicznych koparki, ładowarki, spycharki, zgarniarki, suwnicy, dźwigu osobowego, żurawia wieżowego i teleskopowego, wózka widłowego, ciągnika rolniczego i wózka widłowego 6. Wprowadzenie do modelowania komputerowego - Charakterystyka metod numerycznych stosowanych w modelowaniu komputerowym 7. Przykłady modelowania funkcjonalnego, matematycznego i komputerowego elementów i podzespołów MR 8. Symulacja komputerowa działania elementów - badanie poprawności działania 9. Modelowanie oddziaływania na środowisko pracy MR 10. Zasady syntezy i integracji modeli komputerowych budowa modelu MR 11. Budowa modelu MR |
| Ćwiczenia | <ol style="list-style-type: none"> 1. Analiza budowy MR 2. Opracowania modeli funkcjonalnych, matematycznych typowych układów kinematycznych i dynamicznych koparki, ładowarki, spycharki, zgarniarki, suwnicy, dźwigu osobowego, żurawia wieżowego i teleskopowego, wózka widłowego, ciągnika rolniczego i wózka widłowego 3. Budowa modeli komputerowych układów MR - Symulacja komputerowa działania elementów - badanie poprawności działania 4. Modelowanie oddziaływania na środowisko pracy MR 5. Synteza i integracja modeli komputerowych budowa modelu MR 6. Budowa i testowanie modelu MR 7. Symulowanie pracy MR |

Tabela: Efekty uczenia się

| | |
|---|---|
| Wiedza | |
| Kod efektu | 1150-MT000-000-0536_W1 |
| Opis | Ma wiedzę nt. budowy modelu matematycznego elementów, podsystemów i systemów MR. |
| Powiązane kierunkowe efekty uczenia się | K_W08, K_W11, K_W12, K_W13, K_W14 |
| Kod efektu | 1150-MT000-000-0536_W2 |
| Opis | Ma wiedzę nt. budowy mechatronicznych i elektronicznych układów sterowania i regulacji. |
| Powiązane kierunkowe efekty uczenia się | K_W08, K_W11, K_W12, K_W13, K_W14 |
| Umiejętności | |
| Kod efektu | 1150-MT000-000-0536_U1 |
| Opis | Potrafi budować i weryfikować modele komputerowe podstawowych członów dynamicznych i typowych elementów MR. |
| Powiązane kierunkowe efekty uczenia się | K_U06, K_U07, K_U09, K_U10, K_U12 |
| Kod efektu | 1150-MT000-000-0536_U2 |

Część I

| | |
|---|---|
| Opis | Zna zasady budowania modeli funkcjonalnych, matematycznych i komputerowych maszyn roboczych. Potrafi wyciągnąć wnioski z wyników symulacji. |
| Powiązane kierunkowe efekty uczenia się | K_U06, K_U07, K_U09, K_U10, K_U12 |

SYLABUS PRZEDMIOTU

| | |
|----------------------------------|---|
| Kod przedmiotu | 1150-MT000-MZP-0537 |
| Nazwa przedmiotu | Sterowanie i regulacja maszyn roboczych |
| Wersja przedmiotu | 1900Z |
| Poziom kształcenia | drugiego stopnia |
| Forma i tryb prowadzenia studiów | niestacjonarne |
| Profil studiów | Ogólnoakademicki |
| Kierunek studiów | Mechatronika Pojazdów i Maszyn Roboczych |
| Specjalność | - |
| Jednostka prowadząca | Wydział Samochodów i Maszyn Roboczych |
| Jednostka realizująca | Wydział Samochodów i Maszyn Roboczych |
| Blok przedmiotów | nd |
| Grupy przedmiotów | Mechatronika PiMR studia II stopnia niestacjonarne semestr 2. - przedmioty wymagane |
| Status przedmiotu | Obowiązkowy |
| Język prowadzenia zajęć | polski |
| Kod etapu studiów | MR000-S2-MZP-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 | 1.28 |
| 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 | <ol style="list-style-type: none"> 1. Budowa i funkcje MR pod kątem sterowania i regulacji. 2. Elementy wykonawcze, układy i systemy regulacji MR . 3. Modele dynamiczne elementów, układów, systemów, maszyny, środowisko 4. Obiekty sterowane i regulowane – zasada budowy i działania identyfikacja obiektów. Dobór układów sterowania i regulacji MR 5. Elementy sterujące i regulujące pracę MR. 6. budowa układów sterujących-budowa komputerów pokładowych. 7. Podstawy programowania komputerów (budowa komputera i struktury danych) 8. Budowa algorytmów działania regulatora (modele matematyczne obiektów). |
| Ćwiczenia | <ul style="list-style-type: none"> • Budowa i badanie modeli dynamicznych układów, elementów, systemu, maszyna – środowisko. • Budowa modeli i dobór parametrów regulatorów elementów wykonawczych i mechatronicznych MR. • Projektowanie prostych układów sterowania logicznego i analogowego. • Opracowanie programów komputerowych z wykorzystaniem programowania obiektowego i strukturalnego. |

Tabela: Efekty uczenia się

| | |
|---|--|
| Wiedza | |
| Kod efektu | 1150-MT000-000-0537_W1 |
| Opis | Ma wiedzę nt. układów i członów dynamicznych, układów sterowania i regulacji. |
| Powiązane kierunkowe efekty uczenia się | K_W08, K_W11, K_W13, K_W14 |
| Kod efektu | 1150-MT000-000-0537_W2 |
| Opis | Ma wiedze nt. budowy mechatronicznych i elektronicznych układów sterowania i regulacji. |
| Powiązane kierunkowe efekty uczenia się | K_W08, K_W11, K_W13, K_W14 |
| Umiejętności | |
| Kod efektu | 1150-MT000-000-0537_U1 |
| Opis | Potrafi budować i weryfikować modle komputerowe podstawowych członów dynamicznych. |
| Powiązane kierunkowe efekty uczenia się | K_U06, K_U07, K_U14 |
| Kod efektu | 1150-MT000-000-0537_U2 |
| Opis | Potrafi budować modele funkcjonalne układów sterowania elektronicznego. Optymalizować układy sterowania logicznego i pisać proste programy komputerowe |
| Powiązane kierunkowe efekty uczenia się | K_U06, K_U07, K_U14 |

SYLABUS PRZEDMIOTU

| | |
|----------------------------------|---|
| Kod przedmiotu | 1150-MT000-MZP-0538 |
| Nazwa przedmiotu | Sieci komputerowe |
| Wersja przedmiotu | 1900Z |
| Poziom kształcenia | drugiego stopnia |
| Forma i tryb prowadzenia studiów | niestacjonarne |
| Profil studiów | Ogólnoakademicki |
| Kierunek studiów | Mechatronika Pojazdów i Maszyn Roboczych |
| Specjalność | - |
| Jednostka prowadząca | Wydział Samochodów i Maszyn Roboczych |
| Jednostka realizująca | Wydział Samochodów i Maszyn Roboczych |
| Blok przedmiotów | nd |
| Grupy przedmiotów | Mechatronika PiMR studia II stopnia niestacjonarne semestr 2. - przedmioty wymagane |
| Status przedmiotu | Obowiązkowy |
| Język prowadzenia zajęć | polski |
| Kod etapu studiów | MR000-S2-MZP-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

Część I

| | |
|--------|---|
| Wykład | Architektura systemów i sieci teleinformatycznych. Sieci komputerowe i protokoły komunikacyjne. Warstwowy model protokołów sieciowych (ISOOSI). Model TCP/IP. Pojęcie i zasady routingu, filtrowania, translacji adresów. Elementy sieci komputerowych: typy i topologia sieci, oprogramowanie sieciowe, urządzenia sieciowe. Bezpieczeństwo sieci. Ochrona zasobów w sieciach komputerowych. Standardy zabezpieczeń. Wymagania w zakresie standardów zabezpieczeń. Elementy zabezpieczeń sieci: firewall, IPS/IDS (intrusion detection system/intrusion prevention system), VPN (virtual private network). Podstawowe usługi sieciowe: http, dns, dhcp, ftp, ntp, smtp, snmp. Podstawowe narzędzia administracyjne. Organizacja zarządzania systemami informatycznymi i sieciami. Przegląd standardów zarządzania procesami bezpieczeństwa informacji w systemach informatycznych (COBIT, PN ISO/IEC27001, PN ISO/IEC-17799). Zarządzaniu usługami informatycznymi (ITIL, PN ISO/IEC 20000). Proces bezpieczeństwa usług informatycznych. Organizacja wewnętrzna i zewnętrzna bezpieczeństwa. Zarządzanie bezpieczeństwem aktywów organizacji. Zarządzanie zdarzeniami i incydentami. Zarządzanie ciągłością działania systemów teleinformatycznych. |
|--------|---|

Tabela: Efekty uczenia się

| | |
|---|---|
| Wiedza | |
| Kod efektu | 1150-MT000-000-0538-W1 |
| Opis | Ma szczegółową wiedzę w zakresie budowy i utrzymania sieci komputerowych |
| Powiązane kierunkowe efekty uczenia się | K_W07 |
| Kod efektu | 1150-MT000-000-0538-W2 |
| Opis | Ma wiedzę o trendach rozwojowych z zakresu budowy i utrzymania sieci komputerowych |
| Powiązane kierunkowe efekty uczenia się | K_W09 |
| Kod efektu | 1150-MT000-000-0538-W3 |
| Opis | Ma podstawową wiedzę dotyczącą zarządzania środowiskiem teleinformatycznych |
| Powiązane kierunkowe efekty uczenia się | K_W16 |
| Kod efektu | 1150-MT000-000-0538-W4 |
| Opis | Ma podstawową wiedzę o zjawiskach wpływających na cykl życia urządzeń |
| Powiązane kierunkowe efekty uczenia się | K_W15 |
| Umiejętności | |
| Kod efektu | 1150-MT000-000-0538-U1 |
| Opis | Potrafi pozyskiwać informacje z literatury oraz baz danych. |
| Powiązane kierunkowe efekty uczenia się | K_U15 |
| Kod efektu | 1150-MT000-000-0538-U2 |
| Opis | Potrafi przygotować i przedstawić krótkie doniesienie naukowe z zakresu zagadnień przedmiotu, potrafi przygotować i przedstawić krótką prezentację z zakresu zagadnień przedmiotu |
| Powiązane kierunkowe efekty uczenia się | K_U17 |

SYLABUS PRZEDMIOTU

| | |
|----------------------------------|---|
| Kod przedmiotu | 1150-MT000-MZP-0521 |
| Nazwa przedmiotu | Praca przejściowa |
| Wersja przedmiotu | 2025L |
| Poziom kształcenia | drugiego stopnia |
| Forma i tryb prowadzenia studiów | niestacjonarne |
| Profil studiów | Ogólnoakademicki |
| Kierunek studiów | Mechatronika Pojazdów i Maszyn Roboczych |
| Specjalność | - |
| Jednostka prowadząca | Wydział Samochodów i Maszyn Roboczych |
| Jednostka realizująca | Wydział Samochodów i Maszyn Roboczych |
| Blok przedmiotów | nd |
| Grupy przedmiotów | Przedmioty WSPÓLNE MZP-MM - MR-S2 semestr 2 |
| Status przedmiotu | Obowiązkowy |
| Język prowadzenia zajęć | polski |
| Kod etapu studiów | MR000-S2-MZP-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 | |
| Praca przejściowa | 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 | 24 | 0.96 |
| Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta | 76 | 3.04 |
| Razem | 100 | 4.00 |

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

| | |
|---|----|
| Godziny związane z udziałem w zajęciach | 24 |
| Inne godziny kontaktowe | 0 |
| Razem | 24 |

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

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

03. Treści kształcenia

| | |
|-------------------|---|
| Praca przejściowa | 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 | 1150-00000-MZP-0521_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_W16 |

Umiejętności

| | |
|---|---|
| Kod efektu | 1150-00000-MZP-0521_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_U01, K_U03, K_U05, K_U08, K_U12 |
| Kod efektu | 1150-00000-MZP-0521_U2 |
| Opis | Potrafi dokonać wstępnej analizy ekonomicznej projektowanych rozwiązań konstrukcyjnych lub procesów. |
| Powiązane kierunkowe efekty uczenia się | K_U07 |
| Kod efektu | 1150-00000-MZP-0521_U3 |
| Opis | Potrafi pozyskiwać dane z literatury i baz danych; potrafi ocenić działanie zasad i praw dotyczących ochrony własności intelektualnej oraz potrafi przygotować przejrzyste pisemne opracowanie i lub prezentację, rozważając wady i zalety różnych rozwiązań. |
| Powiązane kierunkowe efekty uczenia się | K_U14, K_U15, K_U17, K_U18 |

Kompetencje społeczne

| | |
|---|--|
| Kod efektu | 1150-00000-MZP-0521_K1 |
| Opis | Ma świadomość roli absolwenta uczelni technicznej w przekazywaniu szerszemu gremium osiągnięć mechatroniki pojazdów i maszyn roboczych |
| Powiązane kierunkowe efekty uczenia się | K_K01 |

SYLABUS PRZEDMIOTU

| | |
|----------------------------------|--|
| Kod przedmiotu | 1150-MT00A-MZP-0525 |
| Nazwa przedmiotu | Identification of noise and vibration environmental hazards |
| Wersja przedmiotu | 2023L |
| Poziom kształcenia | drugiego stopnia |
| Forma i tryb prowadzenia studiów | niestacjonarne |
| Profil studiów | Ogólnoakademicki |
| Kierunek studiów | Mechatronika Pojazdów i Maszyn Roboczych |
| Specjalność | - |
| Jednostka prowadząca | Wydział Samochodów i Maszyn Roboczych |
| Jednostka realizująca | Wydział Samochodów i Maszyn Roboczych |
| Blok przedmiotów | nd |
| Grupy przedmiotów | Mechatronika PiMR studia II stopnia niestacjonarne semestr 2. - przedmioty obieralne |
| Status przedmiotu | Wybieralny |
| Język prowadzenia zajęć | angielski |
| Kod etapu studiów | MR000-S2-MZP-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

| | |
|--------|--|
| Wykład | Powstawanie i propagacja drgań. Częstotliwość drgań, interferencja. Energetyczny opis pola akustycznego. Pomiar poziomu ciśnienia akustycznego i poziomu dźwięku. Zagadnienia kształtowania właściwości wibroakustycznych elementów i zespołów maszyn. Zagadnienia ochrony przed hałasem i drganiami. Optymalizacja parametrów klimatu akustycznego. Normy i metody badawcze: Rozwiązania konstrukcyjne silników ograniczające emisję hałasu i drgań. Mapy akustyczne. |
|--------|--|

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Część I

| | |
|---|--|
| Kod efektu | 1150-MT00A-MZP-0525_W01 |
| Opis | Ma uporządkowaną i pogłębioną wiedzę w zakresie współczesnych zintegrowanych systemów mechatronicznych oraz w zakresie rozwiązań stosowanych w układach mechatronicznych maszyn i pojazdów w celu ochrony przed hałasem i drganiami. |
| Powiązane kierunkowe efekty uczenia się | K_W07, K_W08 |

Umiejętności

| | |
|---|---|
| Kod efektu | 1150-MT00A-MZP-0525-U1 |
| Opis | Potrafi do rozwiązywania zadań inżynierskich integrować wiedzę pochodzącą z różnych źródeł, w tym z zakresu interdyscyplinarnych i wielodyscyplinowych procesów inżynierskich w budowie maszyn, pojazdów i systemów mechatronicznych. Potrafi przygotować i przedstawić prezentację na temat realizacji zadania projektowego lub badawczego dla wybranego, zróżnicowanego kręgu odbiorców oraz przewodzić dyskusji. |
| Powiązane kierunkowe efekty uczenia się | K_U14, K_U17, K_U18 |

SYLABUS PRZEDMIOTU

| | |
|----------------------------------|--|
| Kod przedmiotu | 1150-MT000-MZP-0523 |
| Nazwa przedmiotu | Techniki pomiarowe w badaniach pojazdów |
| Wersja przedmiotu | 2024L |
| Poziom kształcenia | drugiego stopnia |
| Forma i tryb prowadzenia studiów | niestacjonarne |
| Profil studiów | Ogólnoakademicki |
| Kierunek studiów | Mechatronika Pojazdów i Maszyn Roboczych |
| Specjalność | - |
| 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 | MR000-S2-MZP-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 | Rodzaje badań. Pomiary elektryczne wielkości mechanicznych. Badania całych pojazdów. Badania zespołów pojazdów. Badania stanowiskowe. Symulacja obciążeń na stanowisku. Budowa stanowisk. Badania poligonowe. Przetwarzanie sygnałów. Analiza sygnałów w dziedzinie czasu i częstotliwości. Badania kierowności i stateczności. Oddziaływanie drgań na człowieka. Badania pojazdów autonomicznych. |
|--------|--|

Tabela: Efekty uczenia się

| | |
|-------------------|------------------------|
| Wiedza | |
| Kod efektu | 1150-MT000-MZP-0523_W1 |

Część I

| | |
|---|---|
| Opis | Ma uporządkowaną i pogłębioną wiedzę w zakresie współczesnych zintegrowanych systemów mechatronicznych oraz w zakresie rozwiązań stosowanych w układach mechatronicznych maszyn i pojazdów. |
| Powiązane kierunkowe efekty uczenia się | K_W07, K_W08 |

Umiejętności

| | |
|---|---|
| Kod efektu | 1150-MT000-MZP-0523_U1 |
| Opis | Potrafi do rozwiązywania zadań inżynierskich integrować wiedzę pochodzącą z różnych źródeł, w tym z zakresu interdyscyplinarnych i wielodyscyplinowych procesów inżynierskich w budowie maszyn, pojazdów i systemów mechatronicznych. Potrafi przygotować i przedstawić prezentację na temat realizacji zadania projektowego lub badawczego dla wybranego, zróżnicowanego kręgu odbiorców oraz przewodzić dyskusji. |
| Powiązane kierunkowe efekty uczenia się | K_U14, K_U17 |

SYLABUS PRZEDMIOTU

| | |
|----------------------------------|---|
| Kod przedmiotu | 1150-MT000-MZP-0605 |
| Nazwa przedmiotu | Seminarium dyplomowe |
| Wersja przedmiotu | 1900Z |
| Poziom kształcenia | drugiego stopnia |
| Forma i tryb prowadzenia studiów | niestacjonarne |
| Profil studiów | Ogólnoakademicki |
| Kierunek studiów | Mechatronika Pojazdów i Maszyn Roboczych |
| Specjalność | - |
| Jednostka prowadząca | Wydział Samochodów i Maszyn Roboczych |
| Jednostka realizująca | Wydział Samochodów i Maszyn Roboczych |
| Blok przedmiotów | nd |
| Grupy przedmiotów | Mechatronika PiMR studia II stopnia niestacjonarne semestr 3. - przedmioty wymagane |
| Status przedmiotu | Obowiązkowy |
| Język prowadzenia zajęć | polski |
| Kod etapu studiów | MR000-S3-MZP-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 | 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

| | |
|-----------|---|
| Ćwiczenia | Wymogi stawiane magisterskiej pracy dyplomowej. 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 | 1150-00000-MZP-0605_W1 |
| Opis | Student, który zaliczył przedmiot zna zasady organizacji pracy dyplomowej magisterskiej 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_W16 |

Umiejętności

| | |
|---|--|
| Kod efektu | 1150-00000-MZP-0605_U1 |
| 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_U15 |
| Kod efektu | 1150-MT000-MZP-0605_U2 |
| Opis | Student umie zastosować w praktyce zasady dotyczące ochrony własności intelektualnej. |
| Powiązane kierunkowe efekty uczenia się | K_U15 |
| Kod efektu | 1150-MT000-MZP-0605_U3 |
| Opis | Student potrafi przygotować i przedstawić prezentację na zadany temat i obronić tezy przedstawione w swojej prezentacji. |
| Powiązane kierunkowe efekty uczenia się | K_U17, K_U20 |
| Kod efektu | 1150-MT000-MZP-0605_U4 |
| Opis | Student umie uczestniczyć w dyskusji merytorycznej na wybrany temat. |
| Powiązane kierunkowe efekty uczenia się | K_U15, K_U17, K_U20 |

SYLABUS PRZEDMIOTU

| | |
|----------------------------------|--|
| Kod przedmiotu | 1150-MT000-MZP-0606 |
| Nazwa przedmiotu | Praca dyplomowa |
| Wersja przedmiotu | 2025Z |
| Poziom kształcenia | drugiego stopnia |
| Forma i tryb prowadzenia studiów | niestacjonarne |
| Profil studiów | Ogólnoakademicki |
| Kierunek studiów | Mechatronika Pojazdów i Maszyn Roboczych |
| 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 | MR000-S3-MZP-1150 |
| Liczba punktów ECTS | 20 |

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 | 120.00 h |

02. Bilans ECTS

| | | |
|---|----------------|-------------|
| Liczba punktów ECTS | 20 | |
| Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu | Godziny | ECTS |
| Liczba godzin i ECTS pracy studenta: | | |
| Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich | 120 | 4.80 |
| Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta | 380 | 15.20 |
| Razem | 500 | 20.00 |

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

| | |
|---|-----|
| Godziny związane z udziałem w zajęciach | 120 |
| Inne godziny kontaktowe | 0 |
| Razem | 120 |

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

| | |
|---|-----|
| Godziny przeznaczone na pracę własną studenta | 380 |
|---|-----|

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 magisterska powinna wykazać pogłębioną znajomość podstawowej wiedzy teoretycznej i doświadczalnej w danej dziedzinie oraz umiejętność rozwiązywania problemów wymagających stosowania nowoczesnych metod z zakresu analiz teoretycznych czy empirycznych. Przedmiotem pracy może być w szczególności: rozwiązanie zadania obliczeniowego, projektowego, technologicznego lub wydzielonej części większego projektu, opracowanie lub istotne udoskonalenie metody badawczej, pomiarowej, analitycznej, wykonanie zadania badawczego. Praca dyplomowa magisterska powinna zawierać nowe wyniki analiz, badań eksperymentalnych lub teoretycznych dociekań albo nowe rozwiązanie wybranego problemu z zakresu realizowanego kierunku studiów. |
|---------|---|

Tabela: Efekty uczenia się

| | |
|---|---|
| Wiedza | |
| Kod efektu | 1150-MT000-MZP-0606_W1 |
| 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_W16 |
| Umiejętności | |
| Kod efektu | 1150-Mt000-MZP-0606_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_U01, K_U03, K_U04, K_U05, K_U08, K_U10, K_U11, K_U12, K_U13 |
| Kod efektu | 1150-Mt000-MZP-0606_U2 |
| Opis | Potrafi dokonać wstępnej analizy ekonomicznej projektowanych rozwiązań konstrukcyjnych lub procesów. |
| Powiązane kierunkowe efekty uczenia się | K_U07 |
| Kod efektu | 1150-Mt000-MZP-0606_U3 |
| Opis | Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, bazy danych oraz innych źródeł w zakresie swojego kierunku studiów; potrafi integrować uzyskane informacje oraz dokonać ich interpretacji i krytycznej oceny a także wyciągać wnioski oraz formułować i wyczerpująco uzasadniać opinie; potrafi ocenić działanie zasad i praw dotyczących ochrony własności intelektualnej. Potrafi sporządzić w języku angielskim streszczenie nt. pracy dyplomowej. |
| Powiązane kierunkowe efekty uczenia się | K_U14, K_U15, K_U17, K_U18, K_U19 |
| Kompetencje społeczne | |
| Kod efektu | 1150-MT000-MZP-0606_K1 |
| Opis | Ma świadomość roli absolwenta uczelni technicznej w przekazywaniu szerszemu gremium osiągnięć mechatroniki pojazdów i maszyn roboczych |
| Powiązane kierunkowe efekty uczenia się | K_K01 |

SYLABUS PRZEDMIOTU

| | |
|----------------------------------|--|
| Kod przedmiotu | 1150-MT000-MZP-0607 |
| Nazwa przedmiotu | Praktyka dyplomowa |
| Wersja przedmiotu | 2025Z |
| Poziom kształcenia | drugiego stopnia |
| Forma i tryb prowadzenia studiów | niestacjonarne |
| Profil studiów | Ogólnoakademicki |
| Kierunek studiów | Mechatronika Pojazdów i Maszyn Roboczych |
| Specjalność | - |
| Jednostka prowadząca | Wydział Samochodów i Maszyn Roboczych |
| Jednostka realizująca | Wydział Samochodów i Maszyn Roboczych |
| Blok przedmiotów | nd |
| Grupy przedmiotów | Praktyki zawodowe/Praktyki dyplomowe |
| Status przedmiotu | Obowiązkowy |
| Język prowadzenia zajęć | polski |
| Kod etapu studiów | MR000-S3-MZP-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 | 120.00 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 | 120 | 4.80 |
| Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta | 0 | 0.00 |
| Razem | 120 | 4.80 (4.00) |

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

| | |
|---|-----|
| Godziny związane z udziałem w zajęciach | 120 |
| Inne godziny kontaktowe | 0 |
| Razem | 120 |

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

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

03. Treści kształcenia

Część I

| | |
|----------|--|
| Praktyka | Zakres kształcenia praktycznego zależy jest od specyfiki naukowej instytucji dyplomującego oraz tematu pracy dyplomowej. Miejsce (zakład produkcyjny, ośrodek badawczo-rozwojowy, itp.) i program praktyk ustalają promotorzy prac dyplomowych, kierując się założeniami i zakresem wykonywanej prac dyplomowej tak, aby w jak największym stopniu osiągnąć założone cele praktyki. Termin odbycia praktyki jest określony w oparciu o ustalenia dokonane przez studentów podczas wstępnych rozmów w zakładach pracy. Uwzględnione muszą tu być nie tylko wytyczne organizacji roku akademickiego, ale również możliwości przyjęcia studentów na praktykę przez zakłady pracy. |
|----------|--|

Tabela: Efekty uczenia się

| | |
|---|--|
| Wiedza | |
| Kod efektu | 1150-MT000-MZP-0607_W01 |
| Opis | Ma elementarną wiedzę w zakresie rozwiązań stosowanych w układach mechatronicznych maszyn i pojazdów |
| Powiązane kierunkowe efekty uczenia się | K_W08 |
| Umiejętności | |
| Kod efektu | 1150-MT000-MZP-0607_U1 |
| Opis | Umie stosować zasady bezpieczeństwa związane z pracą w przedsiębiorstwie. |
| Powiązane kierunkowe efekty uczenia się | K_U20 |
| Kod efektu | 1150-MT000-MZP-0607_U2 |
| Opis | Terminowo wykonuje zadania powierzone przez pracodawcę. |
| Powiązane kierunkowe efekty uczenia się | K_U20 |
| Kod efektu | 1150-MT000-MZP-0607_U3 |
| Opis | Potrafi rozwiązać problem techniczny z zakresu tematyki mechatronicznej. |
| Powiązane kierunkowe efekty uczenia się | K_U14, K_U19, K_U20 |

SYLABUS PRZEDMIOTU

| | |
|----------------------------------|--|
| Kod przedmiotu | 1150-MR000-MZP-0613 |
| Nazwa przedmiotu | Low emission propulsion systems |
| Wersja przedmiotu | 2024Z |
| Poziom kształcenia | drugiego stopnia |
| Forma i tryb prowadzenia studiów | niestacjonarne |
| Profil studiów | Ogólnoakademicki |
| Kierunek studiów | Mechatronika Pojazdów i Maszyn Roboczych |
| Specjalność | - |
| 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 | angielski |
| Kod etapu studiów | MR000-S3-MZP-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 | Zaawansowane strategie spalania, które maksymalizują wydajność silnika i minimalizują powstawanie emisji w cylindrach silnika. Zaawansowane strategie silników spalinowych: spalanie rozcieńczonej (ubogiej) benzyny, spalanie w niskiej temperaturze, czyste spalanie oleju napędowego. Wtrysk bezpośredni benzyny: dystrybucja mieszanki, tryby wtrysku bezpośredniego, koncepcje wtrysku bezpośredniego, konfiguracja elementów układu dostarczania paliwa. Emisje przy spalaniu mieszanki ubogiej, składniki gazów spalinowych, szkodliwe zanieczyszczenia. Katalityczna obróbka spalin w bezpośrednim wtrysku mieszanki ubogiej, katalizatory typu akumulatorowego NOX. Spalanie niskotemperaturowe, silniki HCCI. Wodór jako paliwo do niskoemisyjnych silników spalinowych. Elektryczne układy napędowe. |
|--------|---|

Tabela: Efekty uczenia się

| | |
|---|--|
| Wiedza | |
| Kod efektu | 1150-MT000-MSP-0666-W1 |
| Opis | Student, który zaliczył przedmiot, posiada pogłębioną wiedzę z zakresu projektowania i zarządzania nowoczesnymi mechatronicznymi, niskoemisyjnymi układami napędowymi. |
| Powiązane kierunkowe efekty uczenia się | K_W07, K_W08 |

Umiejętności

| | |
|---|---|
| Kod efektu | 1150-MT000-MSP-0666-U1 |
| Opis | Potrafi integrować wiedzę z różnych źródeł do rozwiązywania zadań inżynierskich, w tym interdyscyplinarnych i multidyscyplinarnych procesów inżynierskich w konstrukcjach mechatronicznych niskoemisyjnych układów napędowych. Potrafi przygotować i przedstawić prezentację dotyczącą realizacji zadania projektowego lub badawczego dla wybranego, zróżnicowanego grupę odbiorców i poprowadzić dyskusję. |
| Powiązane kierunkowe efekty uczenia się | K_U14, K_U17, K_U18 |

SYLABUS PRZEDMIOTU

| | |
|----------------------------------|--|
| Kod przedmiotu | 1150-00000-MZP-0612 |
| Nazwa przedmiotu | Mechanika elementów kompozytowych |
| Wersja przedmiotu | 2024Z |
| Poziom kształcenia | drugiego stopnia |
| Forma i tryb prowadzenia studiów | niestacjonarne |
| Profil studiów | Ogólnoakademicki |
| Kierunek studiów | Mechatronika Pojazdów i Maszyn Roboczych |
| Specjalność | - |
| 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 | MR000-S3-MZP-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

| | |
|--------|--|
| Wykład | Zapoznanie studentów z zagadnieniami związanymi z mechaniką elementów kompozytowych stosowanych w maszynach i pojazdach. |
|--------|--|

Tabela: Efekty uczenia się

| | |
|---|---|
| Wiedza | |
| Kod efektu | 1150-00000-MZP-0612_W1 |
| Opis | Ma uporządkowaną i pogłębioną wiedzę w zakresie współczesnych zintegrowanych systemów mechatronicznych oraz w zakresie rozwiązań stosowanych w układach mechatronicznych maszyn i pojazdów. |
| Powiązane kierunkowe efekty uczenia się | K_W07, K_W08 |

Część I

Umiejętności

| | |
|---|--|
| Kod efektu | 1150-00000-MZP-0612_U1 |
| Opis | Potrafi do rozwiązywania zadań inżynierskich integrować wiedzę pochodzącą z różnych źródeł, w tym z zakresu interdyscyplinarnych i wielodyscyplinowych procesów inżynierskich w budowie maszyn, pojazdów i systemów mechatronicznych. Potrafi przygotować i przedstawić prezentację na temat realizacji zadania projektowego lub badawczego dla wybranego, zróżnicowanego kręgu odbiorców oraz przewodniczyć dyskusji. |
| Powiązane kierunkowe efekty uczenia się | K_U14, K_U17 |

SYLABUS PRZEDMIOTU

| | |
|----------------------------------|---|
| Kod przedmiotu | 1180-00000-MZP-0601 |
| Nazwa przedmiotu | Podstawy prawa pracy |
| Wersja przedmiotu | 1900Z |
| Poziom kształcenia | drugiego stopnia |
| Forma i tryb prowadzenia studiów | niestacjonarne |
| Profil studiów | Ogólnoakademicki |
| Kierunek studiów | Mechatronika Pojazdów i Maszyn Roboczych |
| Specjalność | - |
| Jednostka prowadząca | Wydział Samochodów i Maszyn Roboczych |
| Jednostka realizująca | Wydział Administracji i Nauk Społecznych |
| Blok przedmiotów | nd |
| Grupy przedmiotów | Przedmioty stałe MZP-MM-S3 semestr 3 MECHANIKA, Mechatronika PiMR studia II stopnia niestacjonarne semestr 3. - przedmioty wymagane |
| Status przedmiotu | Wybieralny |
| Język prowadzenia zajęć | polski |
| Kod etapu studiów | MR000-S3-MZP-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 | 0.32 |
| Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta | 41 | 1.68 |
| 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

| | |
|--------------------|--|
| Treści kształcenia | <ol style="list-style-type: none">1. Historia, funkcje i źródła prawa pracy.2. Pracownicze i pozapracownicze formy zatrudnienia.3. Sposoby nawiązania stosunku pracy.4. Zmiana, rozwiązanie i wygaśnięcie stosunku pracy.5. Wynagrodzenie pracowników.6. Obowiązki pracodawcy i pracownika (także w zakresie bhp).7. Odpowiedzialność pracodawcy i pracownika.8. Czas pracy.9. Urlopy pracownicze.10. Podstawy zbiorowego prawa pracy |
|--------------------|--|

Tabela: Efekty uczenia się

| | |
|---|---|
| Wiedza | |
| Kod efektu | KW18KW19 |
| Opis | Student zdobywa wiedzę potrzebną do identyfikowania sytuacji regulowanych prawem pracy, zna przepisy i wie jak je stosować w aktywności zawodowej |
| Powiązane kierunkowe efekty uczenia się | K_W18, K_W19 |

SYLABUS PRZEDMIOTU

| | |
|----------------------------------|--|
| Kod przedmiotu | 1150-00000-MZP-0614 |
| Nazwa przedmiotu | Współczesne wyzwania ekonomii |
| Wersja przedmiotu | 2025Z |
| Poziom kształcenia | drugiego stopnia |
| Forma i tryb prowadzenia studiów | niestacjonarne |
| Profil studiów | Ogólnoakademicki |
| Kierunek studiów | Mechatronika Pojazdów i Maszyn Roboczych |
| Specjalność | - |
| Jednostka prowadząca | Wydział Samochodów i Maszyn Roboczych |
| Jednostka realizująca | Wydział Administracji i Nauk Społecznych |
| Blok przedmiotów | nd |
| Grupy przedmiotów | Mechatronika PiMR studia II stopnia niestacjonarne semestr 3. - przedmioty obieralne HES |
| Status przedmiotu | Wybieralny |
| Język prowadzenia zajęć | polski |
| Kod etapu studiów | MR000-S3-MZP-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 |

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 | 10 | 0.40 |
| Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta | 65 | 2.60 |
| Razem | 75 | 3.00 |

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 | 65 |
|---|----|

03. Treści kształcenia

Część I

| | |
|--------|--|
| Wykład | <p>Moduł 1: Inflacja Moduł koncentruje się na definicji, rodzajach oraz metodach pomiaru zjawiska inflacji. Omawiane są główne przyczyny inflacji, w tym czynniki popytowe, kosztowe oraz strukturalne. Analizowane są skutki inflacji dla gospodarki, finansów publicznych, przedsiębiorstw i gospodarstw domowych. Szczególna uwaga poświęcona jest współczesnym epizodom inflacyjnym oraz wyzwaniom związanym z utrzymaniem stabilności cen.</p> <p>Moduł 2: Polityka pieniężna i stopa procentowa Moduł ten wprowadza podstawowe cele i instrumenty polityki pieniężnej prowadzonej przez banki centralne. Studenci poznają mechanizm oddziaływania stóp procentowych na inflację, inwestycje, konsumpcję oraz rynek kredytowy. Omawiane są różne strategie polityki pieniężnej, w tym polityka konwencjonalna i niekonwencjonalna. Analiza obejmuje także dylematy decyzyjne banków centralnych w warunkach kryzysów i podwyższonej niepewności.</p> <p>Moduł 3: Cykliczność w gospodarce W ramach tego modułu omawiana jest istota cyklu koniunkturalnego oraz jego podstawowe fazy. Analizowane są teorie wyjaśniające przyczyny wahań gospodarczych, zarówno klasyczne, jak i współczesne. Studenci zapoznają się z rolą polityki fiskalnej i pieniężnej w łagodzeniu skutków spowolnień i kryzysów. Moduł uwzględnia również doświadczenia ostatnich kryzysów gospodarczych w skali globalnej.</p> <p>Moduł 4: Wymiar behawioralny zjawisk ekonomicznych Moduł ten koncentruje się na psychologicznych i społecznych uwarunkowaniach decyzji ekonomicznych. Omawiane są ograniczona racjonalność, heurystyki oraz błędy poznawcze wpływające na zachowania uczestników rynku. Analizowane są zachowania konsumentów i inwestorów w warunkach niepewności oraz zmienności gospodarczej. Moduł pokazuje, w jaki sposób ekonomia behawioralna uzupełnia tradycyjne modele ekonomiczne i pomaga lepiej rozumieć realne procesy gospodarcze.</p> |
|--------|--|

Tabela: Efekty uczenia się

| | |
|---|---|
| Wiedza | |
| Kod efektu | W_01 |
| Opis | Podstawow wiedza dotycząca zależności ekonomicznych |
| Powiązane kierunkowe efekty uczenia się | K_W18 |
| Kod efektu | W_02 |
| Opis | Wiedza dotycząca czynników ryzyka dla aktywności gospodarczej |
| Powiązane kierunkowe efekty uczenia się | K_W19 |
| Umiejętności | |
| Kod efektu | U_01 |
| Opis | Posiada umiejętność analizy zależności kluczowych zmiennych ekonomicznych |
| Powiązane kierunkowe efekty uczenia się | K_U15 |
| Kod efektu | U_02 |
| Opis | Potrafi alokować czas na wykonanie czynności analitycznych |
| Powiązane kierunkowe efekty uczenia się | K_U21 |
| Kompetencje społeczne | |
| Kod efektu | K_01 |

Część I

| | |
|---|--|
| Opis | Ma świadomość konieczności uwzględniania potrzeb społecznych przy prowadzeniu działań zawodowych |
| Powiązane kierunkowe efekty uczenia się | K_K01 |
| Kod efektu | K_02 |
| Opis | Ma świadomość konieczności krytycznej oceny posiadanej wiedzy |
| Powiązane kierunkowe efekty uczenia się | K_K02 |