

Nazwa wydziału	Wydział Mechatroniki
Nazwa kierunku	Mechatronika
Poziom studiów	pierwszego stopnia
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Język prowadzenia studiów	angielski
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)	Dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych - dyscypliny: inżynieria mechaniczna - 60,00%: automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne - 40,00%
W przypadku zawodu, o którym mowa w art. 68 Ustawy, standardy kształcenia, na podstawie których będą prowadzone studia (opis standardów kształcenia (w przypadku zawodów uwzględniających standardy kształcenia, na podstawie których będą prowadzone studia ePW)	nie dotyczy
Liczba semestrów studiów	7
Tytuł zawodowy nadawany absolwentom	inżynier
Kierunkowe efekty uczenia się	patrz tabela z efektami uczenia się
Sposoby weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta w trakcie całego cyklu kształcenia (należy uwzględnić również praktyki zawodowe, jeśli praktyka jest przewidziana	Egzamin pisemny, egzamin ustny, kolokwium, zaliczenie pisemne, zaliczenie ustne, test, ocena projektu, ocena prezentacji projektu, wystąpienie, raport, inne.
Łączna liczba godzin zajęć	Inżynieria Fotoniczna: 2890 Urządzenia i systemy mechatroniczne: 3010
Liczba punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów (wraz z obowiązkowymi praktykami)	Inżynieria Fotoniczna: 210 Urządzenia i systemy mechatroniczne: 210

Liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	Inżynieria Fotoniczna: 105 ECTS (50%) Urządzenia i systemy mechatroniczne: 105 ECTS (50%)
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	Inżynieria Fotoniczna: 7 Urządzenia i systemy mechatroniczne: 7
Liczba godzin zajęć z wychowania fizycznego na studiach prowadzonych w formie stacjonarnej	Inżynieria Fotoniczna: 90 Urządzenia i systemy mechatroniczne: 90
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)	Inżynieria Fotoniczna: 71 ECTS (34%) Urządzenia i systemy mechatroniczne: 73 ECTS (35%)
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	Inżynieria Fotoniczna: 148 ECTS (70%) Urządzenia i systemy mechatroniczne: 148 ECTS (70%)

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).	Na kierunku dla wszystkich specjalności do 63 ECTS (30%)
Łączna liczba godzin z matematyki	Inżynieria Fotoniczna: 225 Urządzenia i systemy mechatroniczne: 225
Łączna liczba punktów ECTS z matematyki	Inżynieria Fotoniczna: 22 Urządzenia i systemy mechatroniczne: 22
Łączna liczba godzin z fizyki	Inżynieria Fotoniczna: 165 Urządzenia i systemy mechatroniczne: 165
Łączna liczba punktów ECTS z fizyki	Inżynieria Fotoniczna: 12 Urządzenia i systemy mechatroniczne: 12
Łączna liczba godzin z języków obcych	Inżynieria Fotoniczna: 180 Urządzenia i systemy mechatroniczne: 180
Łączna liczba punktów ECTS z języków obcych	Inżynieria Fotoniczna: 12 Urządzenia i systemy mechatroniczne: 12
Liczba punktów ECTS za pracę dyplomową	Inżynieria Fotoniczna: 15 Urządzenia i systemy mechatroniczne: 15
WYMIAR, ZASADY, FORMA PRAKTYK ZAWODOWYCH	Wymiar praktyk: 160 godzina, 4 tygodnie; Liczba punktów ECTS: 4. Zasady i forma odbywania praktyk: Realizowane między 6 i 7 semestrem. Rozliczane na podstawie sprawozdania.
Opis przedmiotów obieralnych	Przedmioty obieralne oferowane są na semestrach 2 przedmiot w wymiarze 3 ECTS i 30 godzin; 3 przedmiot w wymiarze 2 ECTS i 30 godzin; 4 przedmiot w wymiarze 2 ECTS i 30 godzin; 6 przedmiot w wymiarze 2 ECTS i 30 godzin; 7 w wymiarze 2 ECTS i 30 godzin W programie studiów zamieszczono przykładowe przedmioty obieralne, przedmiotem obieralnym może być przedmiot spoza przedstawionej listy.

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 Mechatroniki
Nazwa kierunku studiów: Mechatronika
Poziom kształcenia: pierwszego stopnia
Profil kształcenia: Ogólnoakademicki

Kod efektu	Opis efektu	Odniesienie do uniwersalnych charakterystyk PRK	Odniesienie do charakterystyk II stopnia PRK
Wiedza			
MCHTR_W1	Zna i rozumie w zaawansowanym stopniu wybrane działy matematyki niezbędnej do modelowania i analizy cech zespołów, urządzeń oraz systemów mechatronicznych.	P6U_W	III_P6S_WG I_P6S_WG_O
MCHTR_W10	Zna i rozumie zagadnienia ochrony własności intelektualnej oraz korzystania z zasobów informacji i własności intelektualnej.	P6U_W	III_P6S_WK I_P6S_WK
MCHTR_W11	Zna zasady zarządzania i prowadzenia działalności gospodarczej; tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości.	P6U_W	III_P6S_WK I_P6S_WK
MCHTR_W2	Zna i rozumie w zaawansowanym stopniu zagadnienia fizyki współczesnej w zakresie stosowanym w mechatronice.	P6U_W	III_P6S_WG I_P6S_WG_O
MCHTR_W3	Zna i rozumie w zaawansowanym stopniu zasady działania, eksploatacji i diagnostyki wybranych urządzeń i systemów mechatronicznych integrujących składowe mechaniczne, elektroniczne i informatyczne, na każdym etapie ich cyklu życia.	P6U_W	III_P6S_WG I_P6S_WG_O
MCHTR_W4	Zna i rozumie w zaawansowanym stopniu zasady projektowania wybranych urządzeń i systemów mechatronicznych, w tym ich podsystemów mechanicznych, elektronicznych i informatycznych.	P6U_W	III_P6S_WG I_P6S_WG_O
MCHTR_W5	Zna i rozumie w zaawansowanym stopniu zasady wytwarzania oprogramowania oraz wybranych urządzeń i systemów mechatronicznych, w tym ich elementów mechanicznych i elektronicznych.	P6U_W	III_P6S_WG I_P6S_WG_O
MCHTR_W6	Zna i rozumie w zaawansowanym stopniu metody pomiarowe i eksperymentalne oraz zagadnienia z zakresu planowania eksperymentów, interpretacji uzyskanych wyników i wnioskowania znajdujące zastosowanie w mechatronice.	P6U_W	III_P6S_WG I_P6S_WG_O
MCHTR_W7	Zna i rozumie w zaawansowanym stopniu metody analityczne i symulacyjne znajdujące zastosowanie w mechatronice.	P6U_W	III_P6S_WG I_P6S_WG_O
MCHTR_W8	Zna i rozumie w zaawansowanym stopniu wybrane zagadnienia z zakresu elektrotechniki i elektroniki, w tym teorii obwodów elektrycznych, działania urządzeń elektrycznych i elektronicznych, teorii sygnałów, stosowane w urządzeniach i systemach mechatronicznych.	P6U_W	III_P6S_WG I_P6S_WG_O
MCHTR_W9	Zna i rozumie tendencje rozwojowe mechatroniki, także w kontekście cywilizacyjnym.	P6U_W	III_P6S_WK I_P6S_WK
Umiejętności			
MCHTR_U1	Potrafi wykorzystując posiadaną wiedzę formułować i rozwiązywać złożone nietypowe problemy w obszarze Mechatroniki, dotyczące urządzeń, systemów, procesów typowych dla mechatroniki.	P6U_U	III_P6S_UW_O I_P6S_UW_O
MCHTR_U10	Potrafi posługiwać się językiem obcym na poziomie co najmniej B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego	P6U_U	I_P6S_UK
MCHTR_U2	Potrafi wykorzystując posiadaną wiedzę projektować – zgodnie z zadaną specyfikacją – oraz wykonywać typowe dla Mechatroniki rozwiązania, urządzenia, systemy, procesy, używając odpowiednio dobranych metod, technik, narzędzi i materiałów.	P6U_U	III_P6S_UW_O I_P6S_UW_O
MCHTR_U3	Potrafi korzystać z zasobów literaturowych, baz danych i innych źródeł, integrować informacje oraz wyciągać wnioski formułować opinie z użyciem narzędzi i technik informacyjno-komunikacyjnych.	P6U_U	III_P6S_UW_O I_P6S_UW_O

MCHTR_U4	Potrafi, wykorzystując posiadaną wiedzę, przeprowadzić krytyczną analizę sposobów funkcjonowania istniejących rozwiązań technicznych i oceniać te rozwiązania.	P6U_U	III_P6S_UW_O I_P6S_UW_O
MCHTR_U5	Potrafi przy identyfikacji i formułowaniu specyfikacji zadań inżynierskich oraz ich rozwiązywaniu stosować metody pomiarowe, analityczne, symulacyjne oraz interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski.	P6U_U	III_P6S_UW_O I_P6S_UW_O
MCHTR_U6	Potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, pomiary i symulacje komputerowe oraz interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski.	P6U_U	III_P6S_UW_O I_P6S_UW_O
MCHTR_U7	Potrafi korzystając ze znajomości terminologii fachowej stosowanej w mechatronice komunikować się w stopniu wystarczającym do porozumiewania się w sprawach zawodowych z różnymi grupami odbiorców, upowszechniać w formie pisemnej lub prezentacji wyniki prac na temat realizowanego zadania.	P6U_U	I_P6S_UK
MCHTR_U8	Potrafi pracując indywidualnie lub zespołowo realizować zadania inżynierskie oraz ocenić pracochłonność zadania, prowadzić ocenę ekonomiczną rozwiązań i podejmowanych działań inżynierskich, oraz opracować harmonogram realizacji zadań z uwzględnieniem interdyscyplinarnej specyfiki rozwiązań Mechatronicznych.	P6U_U	I_P6S_UO
MCHTR_U9	Potrafi dostrzegać aspekty systemowe i pozatechniczne, ekonomiczne, etyczne, samorozwojowe w pracy inżyniera Mechatronika	P6U_U	III_P6S_UW_O I_P6S_UU I_P6S_UW_O
Kompetencje społeczne			
MCHTR_K1	Jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści.	P6U_K	I_P6S_KK
MCHTR_K2	Jest gotów do uznawania znaczenia wiedzy oraz zasięgania opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem interdyscyplinarnych problemów.	P6U_K	I_P6S_KK
MCHTR_K3	Jest gotów do wypełnienia zobowiązań społecznych, współorganizowania działalności na rzecz środowiska społecznego oraz inicjowania działań na rzecz interesu publicznego.	P6U_K	I_P6S_KO
MCHTR_K4	Jest gotów do myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy.	P6U_K	I_P6S_KO
MCHTR_K5	Jest gotów do odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych w tym: przestrzegania zasad etyki zawodowej i wymagania tego od innych, dbałości o dorobek i tradycję zawodu.	P6U_K	I_P6S_KR

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	114A-MT000-ISA-1001
Nazwa przedmiotu	Algebra and Geometry
Wersja przedmiotu	2025Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Mechatronika
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Mechatroniki
Jednostka realizująca	Wydział Mechatroniki
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	MT000-S1-ISA-1140
Liczba punktów ECTS	4

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

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

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze

Ćwiczenia	30.00 h
Wykład	15.00 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	47	1.88
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	53	2.12
Razem	100	4.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	45
Inne godziny kontaktowe	2
Razem	47

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	53
---	----

03. Treści kształcenia

Część I

Treści kształcenia	Liczby zespolone. Wielomiany. Macierze i operacje macierzowe. Wyznaczniki, macierze odwracalne i reguła Cramersa. Układy równań liniowych i metoda eliminacji Gaussa. Rząd macierzy i twierdzenie Kroneckera-Capellego. Układy jednorodnie. Wartości własne i wektory własne. Wektory w trójwymiarowym kartezjańskim układzie współrzędnych. Iloczyny skalarne, wektorowe i pudełkowe. Równania płaszczyzn i linii oraz rzuty ortogonalne na nie. Definicja przestrzeni liniowej. Podprzestrzenie liniowe. Baza algebraiczna i wymiar przestrzeni liniowej. Odwzorowania liniowe. Przestrzenie iloczynów skalarnych. Ortogonalność wektorów. Diagonalizacja macierzy. Diagonalizacja rzeczywistych macierzy symetrycznych.
--------------------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W1
Opis	Student knows arithmetics of complex numbers. Student has acquired basic knowledge about polynomials of a complex variable.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	MCHTR_W1
Kod efektu	W2
Opis	Student knows fundamentals of matrix algebra, theory of determinants as well as basic solution method for linear algebraic systems of equations. Student comprehends the concepts of matrix eigenvalues and eigenvectors.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	MCHTR_W1
Kod efektu	W3
Opis	Students knows basic concepts and definitions in the theory of linear spaces and linear transformations.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	MCHTR_W1
Kod efektu	W4
Opis	Student has a basic knowledge in the area of analytical geometry. Student knows basic theoretical facts about second-order surfaces and lines in space.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	MCHTR_W1

Umiejętności

Kod efektu	U1
Opis	Student can carry out elementary calculations with complex numbers, including evaluation of powers and roots. Student can factorize the complex polynomials and determine their roots.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	MCHTR_U6
Kod efektu	U2
Opis	Student is able to carry out algebraic calculations with matrices. Student can determine the matrix rank and solve the linear algebraic systems. Student can calculate eigenvalues and eigenvectors.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	MCHTR_U6
Kod efektu	U3
Opis	The student is able to verify the linear independence of vectors and check whether a set of vectors forms a linear space basis.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	MCHTR_U6
Kod efektu	U4

Część I

Opis	Student can describe mathematically lines and planes in space and investigate geometric relations between them.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	MCHTR_U6
Kod efektu	U5
Opis	Students can draw the second-surface using its canonic equation. Students can determine parameters of curves and the Frenet trihedron.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	MCHTR_U6

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	114A-MT000-ISA-1002
Nazwa przedmiotu	Calculus I
Wersja przedmiotu	2025Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Mechatronika
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Mechatroniki
Jednostka realizująca	Wydział Mechatroniki
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	MT000-S1-ISA-1140
Liczba punktów ECTS	7

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	45.00 h
Wykład	30.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	7
---------------------	---

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

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	80	3.20
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	95	3.80
Razem	175	7.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	75
Inne godziny kontaktowe	5
Razem	80

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	95
---	----

03. Treści kształcenia

Treści kształcenia	Przekazanie i utrwalenie wiedzy na temat ciągów liczb rzeczywistych, funkcji jednej zmiennej, stałej e , rachunku różniczkowego i całkowego jednej zmiennej, całek oznaczonych i niewłaściwych oraz ich zastosowań, nabycie gruntownego zrozumienia podstawowych pojęć i procesów obliczeniowych oraz opanowanie umiejętności ich wykorzystywania, nabycie umiejętności poprawnego rozumowania matematycznego i wnioskowania.
--------------------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Część I

Kod efektu	W1
Opis	Student knows basic concepts of the analysis such that a metric space, convergence in a metric space, metric space transformations and their properties.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	MCHTR_W1
Kod efektu	W2
Opis	Student knows fundamentals of the differential calculus of single-variable functions.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	MCHTR_W1
Kod efektu	W3
Opis	Student knows fundamentals of the integral calculus of single-variable functions, including the first and the second theorems of the integral calculus.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	MCHTR_W1
Kod efektu	W4
Opis	Student knows fundamentals of the multi-variable differential calculus, including the concept of a partial derivative, a directional derivative and a gradient.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	MCHTR_W1

Umiejętności

Kod efektu	U1
Opis	Student can work with the elementary functions of a single variable, determine proper and improper limits of functions, investigate continuity properties of functions.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	MCHTR_U6
Kod efektu	U2
Opis	Student can calculate derivatives of single-variable function (also derivatives of composite functions), determine monotonicity and extremal points, determine an equation of a line tangent to a function's graph, use the de l'Hospital rule to evaluate function limits.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	MCHTR_U6
Kod efektu	U3
Opis	Student can evaluate indetermined integrals (antiderivatives) using the integration by part and integration by substitution methods. Student knows how to evaluate integrals of rational functions.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	MCHTR_U6
Kod efektu	U4
Opis	Student can calculate determined integrals and use them in physics and geometry. Student is able to evaluate simple improper integrals.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	MCHTR_U6
Kod efektu	U5
Opis	Student can calculate derivatives of multiply-variable functions, including partial derivatives of composite functions. Student can determine the directional derivative.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	MCHTR_U6
Kod efektu	U6
Opis	Student is able to find extrema of functions of two variables and the plane tangent to the surface plot of such function. Student knows how to use the implicit function theorem.

Część I

Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	MCHTR_U6
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	K1
Opis	Student is aware of the necessity of self-study and thoroughness and exactitude.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	MCHTR_K1

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	114A-MT000-ISA-1003
Nazwa przedmiotu	Computer Science I
Wersja przedmiotu	2025Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Mechatronika
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Mechatroniki
Jednostka realizująca	Instytut Mikromechaniki i Fotoniki
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	MT000-S1-ISA-1140
Liczba punktów ECTS	6

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	30.00 h
Ćwiczenia	30.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	6	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	60	2.40
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	90	3.60
Razem	150	6.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	60
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	60

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

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

03. Treści kształcenia

Część I

Treści kształcenia	Wykład: Wprowadzenie do języka programowania C. Studenci poznają strukturę programu C, w tym dyrektywy preprocesora i słowa kluczowe. Poznają identyfikatory, typy, tablice, wyrażenia, instrukcje, funkcje i wskaźniki. Kurs zagłębia się również w dynamiczne listy, techniki przetwarzania obrazów i tworzenie prostych graficznych interfejsów użytkownika przy użyciu SDL. Praktyczne samouczki wzmacniają te koncepcje poprzez zadania programistyczne w świecie rzeczywistym, takie jak wyświetlanie tekstu, wykonywanie operacji arytmetycznych, obsługa argumentów wiersza poleceń, wejście/wyjście plików i praca ze strukturami danych. Samouczki: Praktyczne samouczki wzmacniają te koncepcje poprzez zadania programistyczne w świecie rzeczywistym.
--------------------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W1
Opis	The student has knowledge of the basics of the C programming language, including its history, program structure and preprocessor directives and keywords. Understands how to define and use identifiers, types, arrays, expressions, statements, functions and pointers. He can implement dynamic lists, process images and create simple graphical interfaces using SDL.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	MCHTR_W1, MCHTR_W3

Umiejętności

Kod efektu	U1
Opis	The student is able to design and build programs in C using various programming constructs such as arrays, expressions, instructions, functions and pointers. Can transform a problem into an algorithm and an algorithm into a computer program.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	MCHTR_U2, MCHTR_U5, MCHTR_U7

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K1
Opis	The student is able to critically evaluate proposed solutions for programming in C, identifying potential improvements and modifications. He/she is able to communicate effectively in the technical field, presenting the results of his/her work and arguing the chosen solutions. Is able to collaborate in a team, sharing knowledge and solving programming problems together. Understands the need to continuously improve his/her skills in the dynamically developing field of programming.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	MCHTR_K1, MCHTR_K2

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	114A-MT000-ISA-1004
Nazwa przedmiotu	Engineering Graphics
Wersja przedmiotu	2025Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Mechatronika
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Mechatroniki
Jednostka realizująca	Instytut Mikromechaniki i Fotoniki
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	MT000-S1-ISA-1140
Liczba punktów ECTS	2

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

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

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze

Projekt	15.00 h
Wykład	15.00 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	35	1.40
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	15	0.60
Razem	50	2.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	30
Inne godziny kontaktowe	5
Razem	35

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

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

03. Treści kształcenia

Część I

Treści kształcenia	Wykład: Podstawowe pojęcia teorii konstrukcji i zapisu konstrukcji Rzuty izometryczne i aksonometryczne Zasady rzutowania w rysunku technicznym Odwzorowanie geometrycznej postaci konstrukcyjnej: transformacja (obrót, kład), wielościany i bryły obrotowe Rodzaje i zasady tworzenia przekrojów elementów wykorzystywanych w mechanizmach Zasady wymiarowania elementów wykorzystywanych w mechanizmach Projektowanie: Rysowanie i modelowanie brył w oprogramowaniu inżynierskim na płaszczyźnie Wyznaczenie rzeczywistego kształtu figury przekroju oraz rozwinięcia; Rzuty brył wielościennych i obrotowych oraz złożonych ściętych wieloma płaszczyznami; Rzuty brył obrotowych przenikających się. Rysowanie, modelowanie i wymiarowanie elementów mechanizmów (takich jak płytki, wałki, tuleje, elementy gięte) w oprogramowaniu inżynierskim na płaszczyźnie i w przestrzeni
--------------------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W1
Opis	The student has knowledge about mapping the structural form of the product, making construction drawings and 3D modeling of typical parts found in mechatronic devices
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	MCHTR_W3

Umiejętności

Kod efektu	U1
Opis	The student is able to make a construction drawing of typical parts found in mechanisms and create a 3D model of this element
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	MCHTR_U2, MCHTR_U4

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K1
Opis	The student is able to critically evaluate the presented solution and propose modifications.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	MCHTR_K1

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	114A-MT000-ISA-1005
Nazwa przedmiotu	Engineering Physics
Wersja przedmiotu	2025Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Mechatronika
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Mechatroniki
Jednostka realizująca	Wydział Mechatroniki
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	MT000-S1-ISA-1140
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	30.00 h
Ćwiczenia	30.00 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	62	2.48
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	38	1.52
Razem	100	4.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	60
Inne godziny kontaktowe	2
Razem	62

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	38
---	----

03. Treści kształcenia

Treści kształcenia	Celem wykładu jest przekazanie studentom podstawowej wiedzy na temat ogólnych zasad fizyki, wielkości fizycznych, oddziaływań fundamentalnych oraz ich opisu fizycznego i matematycznego. Po ukończeniu kursu student powinien mieć uporządkowaną wiedzę z zakresu mechaniki nierelatywistycznej, mechaniki relatywistycznej, elektrostatyki, magnetostatyki, elementów elektrodynamiki i fizyki współczesnej.
--------------------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Część I

Kod efektu	W1
Opis	Students are familiar with selected issues of classical and relativistic mechanics and electrostatics
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	MCHTR_W2, MCHTR_W8

Umiejętności

Kod efektu	U1
Opis	Student is able to solve tasks in the field of selected issues of classical and relativistic mechanics and electrostatics
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	MCHTR_U6
Kod efektu	U2
Opis	Student is able to search for scientific information on physics from available reliable sources in paper and electronic form
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	MCHTR_U3

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K1
Opis	Understands the need and has the ability to independently rationally search for scientific information on physics from available reliable sources in paper and electronic form
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	MCHTR_K1

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	114A-MT000-ISA-1006
Nazwa przedmiotu	Materials
Wersja przedmiotu	2025Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Mechatronika
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Mechatroniki
Jednostka realizująca	Wydział Mechatroniki
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	MT000-S1-ISA-1140
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	30.00 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	30	1.20
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	20	0.80
Razem	50	2.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	30
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	30

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	20
---	----

03. Treści kształcenia

Treści kształcenia	Ważne właściwości mechaniczne metali i polimerów, definicje, pomiary i powiązane najważniejsze testy. Tło struktury materiału: struktury krystaliczne, defekty i niedoskonałości, łańcuchy polimerowe i polimeryzacja. Przemiany fazowe i diagramy równowagowe. Obróbka cieplna metali żelaznych oraz stopów aluminium i tytanu. Tło materiałów kompozytowych wzmacnianych włóknami. Korozja i zapobieganie korozji
--------------------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W1

Część I

Opis	Posiada uporządkowaną wiedzę z zakresu mechaniki i wytrzymałości materiałów (w tym mechaniki przepływów) niezbędną do projektowania struktur mechanicznych urządzeń mechatronicznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	MCHTR_W3
Kod efektu	W2
Opis	Potrafi formułować wymagania dotyczące materiałów dla konkretnego przyszłego zastosowania w kontekście rozwoju cywilizacji.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	MCHTR_W5

Umiejętności

Kod efektu	U1
Opis	Potrafi wykorzystać zdobytą wiedzę do projektowania urządzeń, systemów i procesów typowych dla mechatroniki, wykorzystując odpowiednio dobrane materiały.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	MCHTR_U2
Kod efektu	U2
Opis	Potrafi wykorzystać wiedzę z zakresu terminologii fachowej dotyczącej różnych rodzajów materiałów do komunikowania się w stopniu wystarczającym do merytorycznego przedstawienia wyników pracy nad wykonanym zadaniem w formie pisemnej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	MCHTR_U6

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K1
Opis	Jest gotowy do krytycznej oceny posiadanej wiedzy na temat obszaru tematycznego inżynierii materiałowej i otrzymanych treści.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	MCHTR_K1
Kod efektu	K2
Opis	Jest gotowy myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy w zakresie aspektów ekonomicznych doboru materiałów i powiązanej z tym relacji opłacalności.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	MCHTR_K4

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	114A-MT000-ISA-1PHE1
Nazwa przedmiotu	Physical Education and Sports
Wersja przedmiotu	2025Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Mechatronika
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Mechatroniki
Jednostka realizująca	Wydział Mechatroniki
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	MT000-S1-ISA-1140
Liczba punktów ECTS	0

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	
Wychowanie fizyczne	30.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	0
---------------------	---

03. Treści kształcenia

Treści kształcenia	Celem zajęć jest rozwijanie zainteresowań związanych ze sportem i rekreacją ruchową, umiejętności ruchowych uczniów w zakresie podstawowych dyscyplin wychowania fizycznego oraz poprawa ich ogólnej sprawności fizycznej. Uczniowie będą mieli okazję zapoznać się z różnymi formami organizacyjnymi w obszarze kultury fizycznej. Program obejmuje przekazanie wiedzy na temat wpływu regularnej aktywności fizycznej na prawidłowy rozwój i zdrowy tryb życia osób dorosłych.
--------------------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K1
Opis	Student is ready for personal development and aware of the need to take care of health
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	MCHTR_K3

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	114A-MT000-ISA-0201
Nazwa przedmiotu	Optics and Photonics Applications
Wersja przedmiotu	2025Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Mechatronika
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Mechatroniki
Jednostka realizująca	Wydział Mechatroniki
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	MT000-S1-ISA-1140
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	30.00 h
Laboratorium	15.00 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	45	1.80
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	30	1.20
Razem	75	3.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	45
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	45

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

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

03. Treści kształcenia

Treści kształcenia	Wykłady koncentrują się na kluczowych zastosowaniach optyki i fotoniki, od geometrycznej do kwantowej. Tematy obejmują również podstawowe zjawiska i komponenty optyczne, a także systematykę źródeł światła, modulatorów i detektorów promieniowania elektromagnetycznego. Zajęcia laboratoryjne pozwalają na praktyczne wykorzystanie wiedzy poprzez realizację wskazanych zadań w wybranych układach eksperymentalnych oraz omówienie najnowszych osiągnięć w dziedzinie fotoniki.
--------------------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Część I

Wiedza

Kod efektu	W1
Opis	Knows the basic physical concepts in the field of optics and photonics as well as the structure, principle of operation and applications of selected optical/photonic components and systems.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	MCHTR_W1, MCHTR_W2
Kod efektu	W2
Opis	Understands the impact of physical phenomena (especially optical and optoelectronic) and the method of data processing on the accuracy of devices and their applicability.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	MCHTR_W1, MCHTR_W2
Kod efektu	W3
Opis	Student has knowledge of the use of optical and semiconductor materials and interactions with radiation in the field of photonics.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	MCHTR_W1, MCHTR_W2

Umiejętności

Kod efektu	U1
Opis	Can measure basic optical parameters using instruments using various physical phenomena. Knows the rules of conduct during measurements, can determine parameters and identify sources of error.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	MCHTR_U1, MCHTR_U3, MCHTR_U6, MCHTR_U8
Kod efektu	U2
Opis	Can interpret the requirements and selected parameters of optical and photonic products, select measuring devices to check them and assess the correctness of the tested product.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	MCHTR_U1, MCHTR_U3, MCHTR_U6, MCHTR_U8

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K1
Opis	Can interpret the requirements and selected parameters of optical and photonic products, select measuring devices to check them and assess the correctness of the tested product.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	MCHTR_K1, MCHTR_K4, MCHTR_K5

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	114A-MT000-ISA-1601
Nazwa przedmiotu	Patents and Intellectual Property
Wersja przedmiotu	2025Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Mechatronika
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Mechatroniki
Jednostka realizująca	Wydział Mechatroniki
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	MT000-S1-ISA-1140
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	30.00 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	30	1.20
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	20	0.80
Razem	50	2.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	30
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	30

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	20
---	----

03. Treści kształcenia

Treści kształcenia	Ten kurs zapewnia przegląd patentów i własności intelektualnej, obejmując kluczowe koncepcje, takie jak prawa autorskie, znaki towarowe i prawo patentowe. Studenci przeanalizują rolę własności intelektualnej w innowacjach, poznają strategie ochrony i zbadają wyzwania w kontekstach krajowych i globalnych
--------------------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W1

Część I

Opis	Understanding the fundamental principles of intellectual property protection, including patents, copyrights, and trademarks
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	MCHTR_W10, MCHTR_W9

Umiejętności

Kod efektu	U1
Opis	Ability to analyze, apply legal regulations, and manage intellectual property in the context of innovation and business.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	MCHTR_U9

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K1
Opis	Critical evaluation of challenges related to intellectual property at both local and global levels.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	MCHTR_K1, MCHTR_K2

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	114A-MT000-ISA-2001
Nazwa przedmiotu	Calculus II
Wersja przedmiotu	2025Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Mechatronika
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Mechatroniki
Jednostka realizująca	Wydział Mechatroniki
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	MT000-S2-ISA-1140
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	30.00 h
Ćwiczenia	30.00 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	64	2.56
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	61	2.44
Razem	125	5.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	60
Inne godziny kontaktowe	4
Razem	64

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	61
---	----

03. Treści kształcenia

Część I

Treści kształcenia	Równanie różniczkowe zwyczajne pierwszego rzędu. Rozwiązania ogólne i szczególne. Warunki początkowe. Istnienie i jednoznaczność. Równanie rozdzielne i przekształcenie równania różniczkowego do tej postaci. Równania liniowe pierwszego rzędu. Rozwiązanie ogólne. Rozwiązanie niejednorodnych równań różniczkowych liniowych metodą czynnika całkującego i metodą wariacji parametru. Równania liniowe wyższego rzędu. Rozwiązania ogólne i szczególne. Zagadnienia początkowe. Równanie liniowe drugiego rzędu przekształcalne w równanie pierwszego rzędu. Metoda funkcji próbnych dla równania niejednorodnego m-tego rzędu ze stałymi współczynnikami. Całka podwójna na prostokącie; twierdzenie o całkowalności. Twierdzenie o wartości średniej i wartości średniej całki. Całka podwójna i całka iterowana. Całka podwójna w dziedzinie standardowej. Twierdzenie Fubiniego. Zmiana zmiennej w całce podwójnej. Mapowanie obszarów: wyznacznik Jakobianu. Całka podwójna we współrzędnych biegunowych. Zastosowanie całki podwójnej do obliczania pól i objętości figur i brył. Zastosowanie całki podwójnej: pole powierzchni ściętego ostrosłupa. Całka potrójna na równoległościanie. Twierdzenie Fubiniego dla całki potrójnej na standardowych bryłach (standardowe obszary 3D). Zmiana zmiennych. Geometryczne zastosowanie całki potrójnej - objętości brył, środki masy. Całki krzywoliniowe. Twierdzenie Greena. Potencjały. Praca pola wektorowego
--------------------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W1
Opis	Student knows theoretical foundations of the theory of ordinary differential equations.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	MCHTR_W1
Kod efektu	W2
Opis	Student knows methods of solution of 1st-order ODEs and n-th order linear ODEs.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	MCHTR_W1
Kod efektu	W3
Opis	Student knows selected solution methods for systems of ODEs, in particular the elimination and matrix methods.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	MCHTR_W1
Kod efektu	W4
Opis	Student has essential knowledge in the area of integral calculus of functions with 2 or 3 variables. Student knows applications of double and triple integrals in geometry and physics.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	MCHTR_W1
Kod efektu	W5
Opis	Student has basic knowledge about curvilinear integrals and their applications in geometry and physics. Student knows basic concepts in vector analysis.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	MCHTR_W1

Umiejętności

Kod efektu	U1
Opis	Student can solve basic 1st-order ODEs and investigate uniqueness of the solution of the Cauchy problem.

Część I

Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	MCHTR_U6
Kod efektu	U2
Opis	Student has skills to determine the fundamental system for an ODE with constant coefficients and the Euler equation. Student can use the prediction method and the method of variation of parameters.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	MCHTR_U6
Kod efektu	U3
Opis	Student can solve a system of linear ODEs using the method of elimination and/or the matrix method.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	MCHTR_U6
Kod efektu	U4
Opis	Student can evaluate double and triple integrals, also using the polar and spherical coordinates.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	MCHTR_U6
Kod efektu	U5
Opis	Student can calculate curvilinear integrals and applied them in geometry and physics. Student can determine the potential of a vector field and use it in evaluation of the oriented curvilinear integral.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	MCHTR_U6
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	K1
Opis	Student is aware of necessity of self-study and thoroughness and exactitude.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	MCHTR_K1

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	114A-MT000-ISA-2002
Nazwa przedmiotu	Computer Science II
Wersja przedmiotu	2025Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Mechatronika
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Mechatroniki
Jednostka realizująca	Instytut Mikromechaniki i Fotoniki
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	MT000-S2-ISA-1140
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	15.00 h
Ćwiczenia	15.00 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	30	1.20
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	45	1.80
Razem	75	3.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	30
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	30

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

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

03. Treści kształcenia

Część I

Treści kształcenia	Wykład: Kurs wprowadza podstawy programowania obiektowego (OOP), obejmując podstawowe terminy, klasy, inicjalizację obiektów, konstruktory i destruktory. Ponadto zagłębia się w dostęp do treści w OOP, omawiając specyfikatory dostępu publicznego, prywatnego i chronionego, przestrzenie nazw, rzutowanie, metody i operatory. Kluczowe koncepcje OOP, takie jak abstrakcja, hermetyzacja, dziedziczenie, polimorfizm, metody wirtualne, przeciążanie metod i obsługa wyjątków, są dokładnie omawiane. Ponadto kurs obejmuje Standard Template Library (STL), w tym szablony, kontenery danych, standardowe algorytmy i elementy numeryczne. Przed rozpoczęciem kursu jest im zapewniony krótki przegląd podstaw programowania w języku C. Samouczki: Praktyczne samouczki ilustrują zagadnienia związane z programowaniem obiektowym za pomocą prostych programów zaprojektowanych w celu eksploracji różnych funkcji języka. Studenci angażują się w rozwój oprogramowania, korzystając z klas i funkcji ze Standard Template Library, wzmacniając teoretyczne koncepcje za pomocą praktyki.
--------------------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W1
Opis	The student has knowledge of the basics of object-oriented programming (OOP), including essential terms, classes, object initialization, constructors, and destructors. They understand content access in OOP, including public, private, and protected access specifiers, namespaces, casting, methods, and operators. The student is familiar with key OOP concepts such as abstraction, encapsulation, inheritance, polymorphism, virtual methods, method overloading, and exception handling. Additionally, they have knowledge of the Standard Template Library (STL), including templates, data containers, standard algorithms, and numerical elements.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	MCHTR_W1, MCHTR_W3

Umiejętności

Kod efektu	U1
Opis	The student is able to design and build programs using object-oriented programming (OOP) principles. They can effectively utilize various programming constructs such as among the others classes, object initialization, constructors, destructors, methods, and operators.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	MCHTR_U2, MCHTR_U5, MCHTR_U7

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K1
Opis	The student is able to critically evaluate proposed solutions for programming in C++, identifying potential improvements and modifications. He/she is able to communicate effectively in the technical field, presenting the results of his/her work and arguing the chosen solutions. Is able to collaborate in a team, sharing knowledge and solving programming problems together. Understands the need to continuously improve his/her skills in the dynamically developing field of programming.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	MCHTR_K1, MCHTR_K2

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	114A-MT000-ISA-2003
Nazwa przedmiotu	Electric Circuits I
Wersja przedmiotu	2025Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Mechatronika
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Mechatroniki
Jednostka realizująca	Instytut Metrologii i Inżynierii Biomedycznej
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	MT000-S2-ISA-1140
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	30.00 h
Ćwiczenia	15.00 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	47	1.88
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	28	1.12
Razem	75	3.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	45
Inne godziny kontaktowe	2
Razem	47

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	28
---	----

03. Treści kształcenia

Część I

Treści kształcenia	<p>Wykład: 1. Podstawowe pojęcia pól elektrycznych i magnetycznych. Podstawowe pojęcia obwodów elektrycznych. Elementy obwodów. 2. Analiza obwodów rezystancyjnych. Ograniczenia elementarne. Prawo Ohma. Prawa Kirchhoffa. Obwody jednopętlowe. Obwody jednoparowe. Obwody z szeregowo-równoległymi kombinacjami rezystorów. Transformacja gwiazda-trójkąt. Redukcja obwodu. Obwody równoważne. Podział napięcia i prądu. Obwody z zależnymi źródłami. Komputerowo wspomagana analiza obwodów. 3. Metody obliczania obwodów elektrycznych: metoda pętlowa i węzłowa. 4. Metoda superpozycji. Twierdzenia Thevenina i Nortona. Maksymalny transfer mocy. Formy sygnałów: sinusoidalna, jednostkowa funkcja skokowa, złożona forma sygnału. Metody opisu form sygnałów elektrycznych. 5. Analiza obwodów transformujących pierwszego i drugiego rzędu. Obwody pierwszego rzędu. Obwody RC i RL. Jednostkowa odpowiedź skokowa obwodów pierwszego rzędu. Sinusoidalna odpowiedź obwodów pierwszego rzędu. Obwód szeregowy RLC. Równoległy obwód RLC. Odpowiedź skokowa obwodów drugiego rzędu. Obwody rezonansowe. 6. Techniki analizy obwodów prądu przemiennego. Przesunięcie fazowe. Zależność fazowa elementów obwodu. Impedancja, admitancja. 7. Obliczenia mocy w obwodach prądu przemiennego: moc chwilowa, moc średnia, maksymalny średni transfer mocy. Wartości RMS. Współczynnik mocy, moc prądu przemiennego, moc zespolona. Jednofazowe obwody trójprzewodowe. Zasilanie domowe. Obwody wielofazowe. 8. Analiza sieci sprzężonych magnetycznie. Indukcyjność wzajemna. Konwencja kropkowa. Analiza energetyczna. Idealny transformator. Obwody równoważne transformatora. 9. Sieci energetyczne. 10. Analiza obwodów trójfazowych, połączenia trójfazowe. Relacje mocy. Korekcja współczynnika mocy. 11. Obwody o zmiennej częstotliwości. Analiza odpowiedzi obwodów o zmiennej częstotliwości. 12. Transformacja energii. Siła Lorentza. Maszyny wirujące. 13. Zagadnienia bezpieczeństwa elektrycznego. Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym. Samouczki: Analiza obwodów – rozwiązywanie problemów</p>
--------------------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W1
Opis	The student has knowledge about electrical circuits, and circuit analysis.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	MCHTR_W1, MCHTR_W3
Kod efektu	W2
Opis	The student is able to apply proper methodology to analyze circuits
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	MCHTR_W1, MCHTR_W3

Umiejętności

Kod efektu	U1
Opis	The student can analyze circuits using relevant mathematical tools.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	MCHTR_U2, MCHTR_U4
Kod efektu	U2
Opis	The student knows how to apply electrical safety standards.

Część I

Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	MCHTR_U6
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	K1
Opis	Is able to correctly describe problems in the field of electric in order to seek expert opinions.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	MCHTR_K2

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	114A-MT000-ISA-2004
Nazwa przedmiotu	Engineering Graphics - CAD
Wersja przedmiotu	2025Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Mechatronika
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Mechatroniki
Jednostka realizująca	Instytut Mikromechaniki i Fotoniki
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	MT000-S2-ISA-1140
Liczba punktów ECTS	2

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

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Projekt	30.00 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	35	1.40
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	15	0.60
Razem	50	2.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	30
Inne godziny kontaktowe	5
Razem	35

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

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

03. Treści kształcenia

Część I

Treści kształcenia	Projektowanie: Typy i parametry gwintów, zasady oznaczania i rysowania gwintów. Gwintowane elementy znormalizowane. Połączenia gwintowe. Zasady tworzenia rysunków złożeniowych mechanizmów. Tolerowanie wymiarów. Parametry opisu chropowatości powierzchni. Oznaczanie chropowatości w rysunku technicznym. Pasowania wg zasady stałego otworu i stałego wałka, dobór pasowań, dobór luzów konstrukcyjnych, dobór chropowatości i obróbki w zależności od pasowania. Przekładnie pasowe. Modelowanie mechanizmów wykorzystujących połączenia gwintowe i pasowania w oprogramowaniu inżynierskim w przestrzeni i wykonywanie ich dokumentacji konstrukcyjnej (rysunki złożeniowe i rysunki wykonawcze części)
--------------------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W1
Opis	The student has knowledge about mapping the structural form of the product, making construction drawings and 3D modeling of typical parts found in mechatronic devices
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	MCHTR_W3

Umiejętności

Kod efektu	U1
Opis	The student is able to make a construction drawing of typical parts found in mechanisms and make a 3D model of this element
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	MCHTR_U2, MCHTR_U4

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K1
Opis	The student is able to critically evaluate the presented solution and propose modifications
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	MCHTR_K1

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	114A-MT000-ISA-2005
Nazwa przedmiotu	Engineering Physics Lab
Wersja przedmiotu	2025Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Mechatronika
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Mechatroniki
Jednostka realizująca	Wydział Mechatroniki
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	MT000-S2-ISA-1140
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	15.00 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	15	0.60
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	35	1.40
Razem	50	2.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	15
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	15

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	35
---	----

03. Treści kształcenia

Treści kształcenia	Laboratorium polega na przeprowadzeniu 9 eksperymentów z różnych działów fizyki (fizyki ciała stałego, optyki, elektryczności i magnetyzmu). Eksperymenty przeprowadzane są w dwuosobowych zespołach. Lista ćwiczeń ustalana jest indywidualnie dla każdego zespołu na początku semestru. Przed rozpoczęciem eksperymentów studenci uczestniczą w wykładzie wprowadzającym, na którym omawiane są metody opracowywania danych eksperymentalnych (teoria nieoznaczoności).
--------------------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Część I

Kod efektu	W1
Opis	Has basic knowledge of optics, solid state physics and other selected areas of physics
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	MCHTR_W6

Umiejętności

Kod efektu	U1
Opis	Is able to obtain information from literature, databases, Internet resources and other sources; is able to integrate the obtained information, interpret it, as well as draw conclusions and formulate and justify opinions.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	MCHTR_U6

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K1
Opis	Is able to critically evaluate the perceived knowledge
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	MCHTR_K1

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	114A-MT000-ISA-2006
Nazwa przedmiotu	Mechanics
Wersja przedmiotu	2025Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Mechatronika
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Mechatroniki
Jednostka realizująca	Instytut Mikromechaniki i Fotoniki
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	MT000-S2-ISA-1140
Liczba punktów ECTS	6

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	45.00 h
Ćwiczenia	30.00 h
Laboratorium	15.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	6	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	95	3.80
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	55	2.20
Razem	150	6.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	90
Inne godziny kontaktowe	5
Razem	95

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

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

03. Treści kształcenia

Część I

Treści kształcenia	Statyka: zasady statyki, podstawowe modele ciał w mechanice technicznej, równowaga układów płaskich i przestrzennych – warunki równowagi, tarcie; kinematyka: ruch punktu materialnego, ruch układu punktów materialnych, ruch bryły sztywnej, ruch płaski bryły sztywnej, ruch sferyczny bryły sztywnej, ruch ogólny bryły sztywnej, ruch względny (złożony); dynamika: geometria mas, prawa Newtona, zasada względności mechaniki klasycznej, dynamika punktu materialnego, dynamika układu punktów materialnych, dynamika bryły sztywnej (w tym: zasada d'Alemberta, równania Eulera, energia kinetyczna i potencjalna); Rozwiązywanie przykładowych zadań z zakresu mechaniki omawianej na wykładach. Praca nad tworzeniem materiałów dydaktycznych związanych z nauczaniem mechaniki na różnych poziomach edukacyjnych: kodowanie plików LiveScript MATLAB, quizy sprawdzające wiedzę stworzoną przy wsparciu AI, scenariusze dramatów edukacyjnych pisane przy użyciu AI, notatki nieliniowe obejmujące treści dydaktyczne, aplikacja wirtualnej rzeczywistości VR w Meta Horizon Worlds ilustrująca wybrane zagadnienia z zakresu mechaniki
--------------------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W1
Opis	Possesses structured knowledge of general mechanics, necessary to understand the operation and design of mechanical structures and mechatronic devices. Knows the methods available in MATLAB software, useful when solving selected
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	MCHTR_W2, MCHTR_W4

Umiejętności

Kod efektu	U1
Opis	Can solve problems in general mechanics. Can solve selected mechanics problems using MATLAB software.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	MCHTR_U1, MCHTR_U3, MCHTR_U4, MCHTR_U5

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K1
Opis	Is ready to critically evaluate the knowledge possessed and the content received.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	MCHTR_K1

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	114A-MT000-ISA-2007
Nazwa przedmiotu	Metrology
Wersja przedmiotu	2025Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Mechatronika
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Mechatroniki
Jednostka realizująca	Instytut Metrologii i Inżynierii Biomedycznej
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	MT000-S2-ISA-1140
Liczba punktów ECTS	4

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

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

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze

Laboratorium	30.00 h
Wykład	30.00 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	60	2.40
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	40	1.60
Razem	100	4.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	60
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	60

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

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

03. Treści kształcenia

Treści kształcenia	Historia pomiarów, Istota pomiarów. Metrologia przemysłowa. Cele pomiarów w przemyśle. Mezurand. Pojęcie błędu pomiaru. Rozkład normalny Gaussa. Estymatory odchylenia standardowego i wartości centralnej rozkładu. Szacowanie niepewności pomiaru i serii pomiarów. Niepewność pomiarów pośrednich. Propagacja niepewności. Zastosowanie oprogramowania MATLAB / OCTAVE do analizy niepewności pomiaru. Komputerowa analiza rozkładów prawdopodobieństwa i niepewności wskazań.
--------------------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Część I

Wiedza

Kod efektu	W1
Opis	Knows and understands at an advanced level the principles of metrology, measurement methods and issues related to the interpretation of obtained results and drawing conclusions applicable in Mechatronics.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	MCHTR_W4

Umiejętności

Kod efektu	U1
Opis	Is able to use measurement and experimental methods when identifying and formulating specifications for engineering tasks and solving them, as well as plan and conduct experiments and measurements, interpret the obtained results and draw conclusions.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	MCHTR_U5

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K1
Opis	Is willing to recognize the importance of knowledge and seek expert opinions in the event of difficulties in independently solving metrological problems.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	MCHTR_K2

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	114A-MT000-ISA-2PHE2
Nazwa przedmiotu	Physical Education and Sports
Wersja przedmiotu	2025Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Mechatronika
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Mechatroniki
Jednostka realizująca	Wydział Mechatroniki
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	MT000-S2-ISA-1140
Liczba punktów ECTS	0

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	
Wychowanie fizyczne	30.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	0
---------------------	---

03. Treści kształcenia

Treści kształcenia	Celem zajęć jest rozwijanie zainteresowań związanych ze sportem i rekreacją ruchową, umiejętności ruchowych uczniów w zakresie podstawowych dyscyplin wychowania fizycznego oraz poprawa ich ogólnej sprawności fizycznej. Uczniowie będą mieli okazję zapoznać się z różnymi formami organizacyjnymi w obszarze kultury fizycznej. Program obejmuje przekazanie wiedzy na temat wpływu regularnej aktywności fizycznej na prawidłowy rozwój i zdrowy tryb życia osób dorosłych.
--------------------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K1
Opis	Student is ready for personal development and aware of the need to take care of health
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	MCHTR_K3

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	114A-MT000-ISA-0202
Nazwa przedmiotu	Modern Nanocomposites for Specialized Applications
Wersja przedmiotu	2025Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Mechatronika
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Mechatroniki
Jednostka realizująca	Wydział Mechatroniki
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	MT000-S2-ISA-1140
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	30.00 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	30	1.20
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	45	1.80
Razem	75	3.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	30
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	30

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

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

03. Treści kształcenia

Treści kształcenia	Ten kurs zagłębia się w transformacyjną zmianę od tradycyjnych do zaawansowanych nanomateriałów o unikalnych strukturach. Podkreślając rolę projektowania nanomateriałów w urządzeniach elektrochemicznych i optoelektronicznych, bada unikalne zalety systemów nanokompozytowych, w szczególności ich projektowalne właściwości aktywne i funkcjonalne.
--------------------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W1

Część I

Opis	The student will understand the fundamental principles and techniques for fabricating nanomaterials, including lithography, coating methods, and vapor deposition.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	MCHTR_W2, MCHTR_W3

Umiejętności

Kod efektu	U1
Opis	he student will be able to apply the Nernst equation to calculate cell potentials and analyze electrochemical processes.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	MCHTR_U1, MCHTR_U2

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K1
Opis	The student will demonstrate the ability to collaborate within interdisciplinary teams to design and implement innovative solutions in the field of nanomaterials.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	MCHTR_K5

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	114A-MT000-ISA-2601
Nazwa przedmiotu	Economics
Wersja przedmiotu	2025Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Mechatronika
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Mechatroniki
Jednostka realizująca	Wydział Mechatroniki
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	MT000-S2-ISA-1140
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	30.00 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	30	1.20
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	20	0.80
Razem	50	2.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	30
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	30

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	20
---	----

03. Treści kształcenia

Część I

Treści kształcenia	Ekonomia jako nauka. Sens procesów produkcji. Idee bogactwa i jego źródła. Poczucie wartości. Istota wzrostu gospodarczego. Ilościowe i jakościowe aspekty wzrostu gospodarczego. Poziom życia. Idea rozwoju. Pojęcia: rynek-podaż-popyt; miary elastyczności; rodzaje dóbr, teoria konsumenta. Rodzaje rynku; teoria konkurencji; wkład państwa w gospodarkę rynkową. Geneza współczesnej makroekonomii. Konflikt między popytem a podejściem neoliberalnym. Istota głównych dzisiejszych szkół ekonomicznych. Główne zainteresowania badawcze współczesnej ekonomii. Poszukiwanie nowego paradygmatu. Ekonomia neoklasyczna, postkeynesowska i instytucjonalna. Ekonomia rozwoju. Podejście ekologiczne w ekonomii.
--------------------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W1
Opis	The student will understand the fundamental principles of economics, including the concepts of market dynamics (supply, demand, elasticities), theories of competition, and the distinction between neoclassical, post-Keynesian, and institutional approaches.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	MCHTR_W11

Umiejętności

Kod efektu	U1
Opis	The student will be able to analyze economic growth from both quantitative and qualitative perspectives, evaluate consumer behavior theories, and apply them to assess market trends and policies.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	MCHTR_U9

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	114A-MT000-ISA-3001
Nazwa przedmiotu	Basics of Automation and Control I
Wersja przedmiotu	2025Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Mechatronika
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Mechatroniki
Jednostka realizująca	Instytut Automatyki i Robotyki
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	MT000-S3-ISA-1140
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	30.00 h
Laboratorium	15.00 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	50	2.00
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	50	2.00
Razem	100	4.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	45
Inne godziny kontaktowe	5
Razem	50

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	50
---	----

03. Treści kształcenia

Część I

Treści kształcenia	Cykl wykładów i ćwiczeń obejmuje szeroki zakres tematów z zakresu automatyki, począwszy od podstawowych pojęć i elementów układów automatyki ciągłej, poprzez modelowanie matematyczne układów dynamicznych oraz ich analizę częstotliwościową i opis przy użyciu podstawowych pojęć dynamicznych. Następnie omawiana jest algebra schematów blokowych, stabilność liniowych układów dynamicznych oraz wykorzystanie regulatora PID i ocena jakości regulacji. Kolejne wykłady poświęcone są automatyzacji procesów dyskretnych, matematycznym podstawom tej dziedziny, takim jak algebra Boole'a, kodowanie, synteza i minimalizacja funkcji logicznych, a także układy przekaźnikowe i bramkowe. Cykl kończą tematy związane z układami sekwencyjnymi, w tym automatami sekwencyjnymi, oraz projektowaniem układów asynchronicznych z programami liniowymi.
--------------------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W1
Opis	The student understands the principles of automation, including the stability of dynamic systems and the use of PID controllers.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	MCHTR_W3, MCHTR_W8

Umiejętności

Kod efektu	U1
Opis	The student is able to design and analyze sequential and asynchronous systems using mathematical methods such as Boolean algebra
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	MCHTR_U2

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	114A-MT000-ISA-3002
Nazwa przedmiotu	Calculus III
Wersja przedmiotu	2025Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Mechatronika
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Mechatroniki
Jednostka realizująca	Wydział Mechatroniki
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	MT000-S3-ISA-1140
Liczba punktów ECTS	6

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	30.00 h
Wykład	15.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	6
---------------------	---

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

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	50	2.00
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	100	4.00
Razem	150	6.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	45
Inne godziny kontaktowe	5
Razem	50

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	100
---	-----

03. Treści kształcenia

Treści kształcenia	1. Funkcje zmiennej zespolonej. 2. Całki krzywoliniowe funkcji zmiennej zespolonej. 3. Punkt osobiwy i reszty. 4. Przekształcenie Laplace'a i jego zastosowania. 5. Przekształcenie Fouriera. 6. Zdarzenia losowe. 7. Jednowymiarowa zmienna losowa. 8. Parametry rozkładu zmiennej losowej. 9. Podstawowe zmienne losowe. 10. Funkcje zmiennej losowej.
--------------------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W1

Część I

Opis	Knows the concepts related to complex functions, how to calculate curve integrals of a complex variable, Laplace transform and its applications to solving differential and integral equations
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	MCHTR_W1
Kod efektu	W2
Opis	Knows the Fourier integral formula and its applications. Knows the Fourier transform with applications
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	MCHTR_W1
Kod efektu	W3
Opis	Knows the basics of probability calculus, the concept of a one-dimensional random variable and basic limit theorems.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	MCHTR_W1

Umiejętności

Kod efektu	U1
Opis	Can integrate functions of a complex variable and use Laplace transform to solve differential and integral equations
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	MCHTR_U6
Kod efektu	U2
Opis	Can compute the Fourier transform of various functions describing mechanical phenomena.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	MCHTR_U6
Kod efektu	U3
Opis	Can use the theory of probability to practical tasks.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	MCHTR_U6

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	114A-MT000-ISA-3003
Nazwa przedmiotu	Electric Circuits II
Wersja przedmiotu	2025Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Mechatronika
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Mechatroniki
Jednostka realizująca	Instytut Metrologii i Inżynierii Biomedycznej
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	MT000-S3-ISA-1140
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	30.00 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	30	1.20
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	45	1.80
Razem	75	3.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	30
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	30

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

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

03. Treści kształcenia

Treści kształcenia	Laboratorium: Rozwiązywanie obwodów elektrycznych i modelowanie w oprogramowaniu symulacyjnym. Przeprowadzanie symulacji komputerowych złożonych obwodów elektrycznych. Wykonywanie pomiarów prądu stałego, prądu przemiennego i stanów przejściowych w obwodach komutacyjnych. Sieci elektryczne trójfazowe.
--------------------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W1

Część I

Opis	The student knows methods of analyzing electrical circuits and is able to simulate their operation using appropriate software.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	MCHTR_W1, MCHTR_W4

Umiejętności

Kod efektu	U1
Opis	The student is able to perform computer simulations of complex electrical circuits.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	MCHTR_U2, MCHTR_U4
Kod efektu	U2
Opis	The student is able to measure the electrical signal parameters in electrical circuits.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	MCHTR_U2, MCHTR_U4, MCHTR_U7

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K1
Opis	Is able to correctly describe problems in the field of electric in order to seek expert opinions.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	MCHTR_K2

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	114A-MT000-ISA-3004
Nazwa przedmiotu	Fine Machines Design 1
Wersja przedmiotu	2025Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Mechatronika
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Mechatroniki
Jednostka realizująca	Instytut Mikromechaniki i Fotoniki
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	MT000-S3-ISA-1140
Liczba punktów ECTS	3

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

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

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze

Projekt	30.00 h
Wykład	15.00 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	47	1.88
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	28	1.12
Razem	75	3.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	45
Inne godziny kontaktowe	2
Razem	47

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	28
---	----

03. Treści kształcenia

Część I

Treści kształcenia	Część wykładowa Wiadomości wstępne. Maszyna a urządzenie precyzyjne, cechy wspólne i zasadnicze różnice. Urządzenia precyzyjne a urządzenia mechatroniczne. Problematyka przetwarzania masy, energii i informacji w urządzeniach mechatronicznych. Połączenia mechaniczne, problematyka jakości połączeń oraz ich normalizacji. Samohamowność połączeń gwintowych, zabezpieczenia przed samoczynnym luzowaniem się tych połączeń. Szybkie łączniki. Elementy sprężynujące jako: elementy magazynujące energię i wykonujące pracę, elementy transmitujące sygnały elektryczne, elementy pomiarowe, elementy amortyzujące. Część projektowa Projekt obejmuje: sformułowanie wymagań, wyodrębnienie zespołów funkcjonalnych, analizę obciążeń i niezbędne obliczenia konstrukcyjne, poznanie zasad wykonywania dokumentacji konstrukcyjnej, rysunku złożeniowego mechanizmu i jego podzespołów, formułowanie uwag technologicznych i montażowych, wykonanie rysunków konstrukcyjnych części w tym kształtowanie elementów, wymiarowanie, tolerowanie wymiarów i dobór pasowań, dobór materiałów, dobór i oznaczanie chropowatości powierzchni oraz pokryw ochronnych.
--------------------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W1
Opis	Ma wiedzę na temat konstrukcji, działania i podstawowych właściwości: elementów złącznych i elementów sprężystych występujących w urządzeniach mechatronicznych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	MCHTR_W3, MCHTR_W5
Umiejętności	
Kod efektu	U1
Opis	Potrafi zaprojektować zespół mechaniczny urządzenia, przeprowadzić niezbędne obliczenia konstrukcyjne i sprawdzające, dobrać elementy katalogowe i wykonać dokumentację konstrukcyjną z wykorzystaniem programu CAD.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	MCHTR_U2, MCHTR_U3
Kod efektu	U2
Opis	Umie sporządzić dokumentację rysunkową projektowanych urządzeń z uwzględnieniem sposobu ich montażu i użytkowania.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	MCHTR_U2, MCHTR_U4
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	K1
Opis	Potrafi ocenić wkład własnej pracy w opracowany projekt.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	MCHTR_K1, MCHTR_K2

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	114A-MT000-ISA-3005
Nazwa przedmiotu	Manufacturing Technology I
Wersja przedmiotu	2025Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Mechatronika
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Mechatroniki
Jednostka realizująca	Instytut Metrologii i Inżynierii Biomedycznej
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	MT000-S3-ISA-1140
Liczba punktów ECTS	4

Część I

01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć

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

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze

Projekt	30.00 h
Wykład	30.00 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	70	2.80
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	30	1.20
Razem	100	4.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	60
Inne godziny kontaktowe	10
Razem	70

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

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

03. Treści kształcenia

Treści kształcenia	Część wykładowa: Podstawowe definicje. Charakterystyka materiałów stosowanych w wytwarzaniu. Odlewnictwo. Metalurgia proszków. Obróbka plastyczna. Obróbka wiórowa. Obróbka ścierna. Przetwórstwo polimerów. Spawanie. Lutowanie. Techniki addytywne. Część projektowa: Obróbka wiórowa konwencjonalna Obróbka wiórowa CNC Metalurgia proszków Szlifowanie Docieranie Formowanie wtryskowe polimerów Techniki addytywne Lutowanie Obróbka laserowa Projektowanie CAD
--------------------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Część I

Wiedza

Kod efektu	W1
Opis	Student uzyskuje wiedzę z zakresu technologii stosowanych w wytwarzaniu elementów z różnych rodzajów materiałów takich jak polimery, ceramika i metale.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	MCHTR_W3

Umiejętności

Kod efektu	U1
Opis	Student potrafi dobrać rodzaj obróbek z zależności od obrabianego materiału oraz planowanego rezultatu.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	MCHTR_U1, MCHTR_U4

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K1
Opis	Student zna podstawowe procesy obróbcze dla różnego typu materiałów, zna ich zalety oraz ograniczenia.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	MCHTR_K1, MCHTR_K2

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	114A-MT000-ISA-3006
Nazwa przedmiotu	Mechanics of Structures I
Wersja przedmiotu	2025Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Mechatronika
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Mechatroniki
Jednostka realizująca	Instytut Mikromechaniki i Fotoniki
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	MT000-S3-ISA-1140
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	30.00 h
Ćwiczenia	15.00 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	47	1.88
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	53	2.12
Razem	100	4.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	45
Inne godziny kontaktowe	2
Razem	47

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	53
---	----

03. Treści kształcenia

Treści kształcenia	Wprowadzenie do Wytrzymałości Materiałów Podstawowe badania materiałowe Stan naprężenia Stan odkształcenia Prawo Hooke'a Deformacja Analiza ustrojów prętowych obciążonych siłą normalną oraz momentem skręcającym Stan zginania Zginanie ukośne Trójwymiarowy stan naprężenia Złożony stan naprężenia - hipotezy wytrzymałościowe Wytrzymałość zmęczeniowa
--------------------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

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

Część I

Opis	Studenci zrozumieją podstawowe koncepcje naprężenia, odkształcenia i deformacji materiałów pod różnymi warunkami obciążenia, w tym obciążeniem osiowym, skrętnym, zginającym i złożonym
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	MCHTR_W2
Kod efektu	W2
Opis	Studenci będą w stanie opisać i zastosować prawo Hooke'a oraz zrozumieć zachowanie materiałów pod wpływem odkształcenia sprężystego i plastycznego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	MCHTR_W2
Kod efektu	W3
Opis	Studenci zrozumieją zasady wytrzymałości zmęczeniowej i czynniki wpływające na żywotność zmęczeniową materiałów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	MCHTR_W3

Umiejętności

Kod efektu	U1
Opis	Studenci będą w stanie analizować i obliczać rozkłady naprężeń i odkształceń w elementach konstrukcyjnych poddanych różnym rodzajom obciążeń.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	MCHTR_U1
Kod efektu	U2
Opis	Studenci będą w stanie zastosować teorie zniszczenia do przewidywania zniszczenia materiałów w złożonych stanach naprężenia.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	MCHTR_U2
Kod efektu	U3
Opis	Potrafi korzystać z zasobów literaturowych, baz danych i innych źródeł
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	MCHTR_U3
Kod efektu	U4
Opis	Studenci rozwiną umiejętność rozwiązywania problemów inżynierskich związanych z mechanicznym zachowaniem materiałów i konstrukcji.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	MCHTR_U4
Kod efektu	U5
Opis	Studenci będą w stanie interpretować dane z badań materiałowych i stosować je do problemów projektowania inżynierskiego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	MCHTR_U5

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K1
Opis	Jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	MCHTR_K1
Kod efektu	K2
Opis	Jest gotów do uznawania znaczenia wiedzy oraz zasięgania opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem interdyscyplinarnych problemów związanych z badaniami symulacyjnymi.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	MCHTR_K2

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	114A-MT000-ISA-3FOL1
Nazwa przedmiotu	Foreign Language 1
Wersja przedmiotu	2025Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Mechatronika
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Mechatroniki
Jednostka realizująca	Wydział Mechatroniki
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	MT000-S3-ISA-1140
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	
Lektorat	60.00 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	60	2.40
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	40	1.60
Razem	100	4.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	60
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	60

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

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

03. Treści kształcenia

Treści kształcenia	Rozwijanie umiejętności komunikacyjnych w języku obcym w kontekście zawodowym.
--------------------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Umiejętności

Kod efektu	U1
Opis	Potrafi posługiwać się językiem obcym na poziomie co najmniej B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	MCHTR_U10

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	114A-MT000-ISA-3PHE3
Nazwa przedmiotu	Physical Education and Sports
Wersja przedmiotu	2025Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Mechatronika
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Mechatroniki
Jednostka realizująca	Wydział Mechatroniki
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	MT000-S3-ISA-1140
Liczba punktów ECTS	0

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	
Wychowanie fizyczne	30.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	0
---------------------	---

03. Treści kształcenia

Treści kształcenia	Celem zajęć jest rozwijanie zainteresowań związanych ze sportem i rekreacją ruchową, umiejętności ruchowych uczniów w zakresie podstawowych dyscyplin wychowania fizycznego oraz poprawa ich ogólnej sprawności fizycznej. Uczniowie będą mieli okazję zapoznać się z różnymi formami organizacyjnymi w obszarze kultury fizycznej. Program obejmuje przekazanie wiedzy na temat wpływu regularnej aktywności fizycznej na prawidłowy rozwój i zdrowy tryb życia osób dorosłych.
--------------------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K1
Opis	Jest gotów do wypełnienia zobowiązań społecznych, współorganizowania działalności na rzecz środowiska społecznego oraz inicjowania działań na rzecz interesu publicznego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	MCHTR_K3

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	114A-MT000-ISA-0203
Nazwa przedmiotu	Nanotechnologies and Nanomaterials
Wersja przedmiotu	2025Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Mechatronika
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Mechatroniki
Jednostka realizująca	Wydział Mechatroniki
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	MT000-S3-ISA-1140
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	30.00 h
Laboratorium	10.00 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	40	1.60
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	10	0.40
Razem	50	2.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	40
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	40

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	10
---	----

03. Treści kształcenia

Treści kształcenia	Studenci poznają zasady projektowania, syntezy i stosowania nanomateriałów (np. nanocząstek, nanowłókien) oraz techniki ich wytwarzania i analizy. Kurs koncentruje się na unikalnych właściwościach nanomateriałów i ich zastosowaniach w medycynie, elektronice i innych dziedzinach, łącząc teorię z praktyką.
--------------------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

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

Część I

Opis	Student zna i rozumie podstawowe zjawiska fizyczne i chemiczne zachodzące w nanoskali, w tym efekty kwantowe i powierzchniowe, które determinują unikalne właściwości nanomateriałów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	MCHTR_W2, MCHTR_W4
Kod efektu	W2
Opis	Student potrafi opisać i porównać różne metody syntezy nanomateriałów,
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	MCHTR_W5

Umiejętności

Kod efektu	U1
Opis	Student potrafi analizować i interpretować dane z technik charakteryzacji nanomateriałów
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	MCHTR_U1, MCHTR_U2

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	114A-MT000-ISA-4001
Nazwa przedmiotu	Electronics
Wersja przedmiotu	2025Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Mechatronika
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Mechatroniki
Jednostka realizująca	Instytut Metrologii i Inżynierii Biomedycznej
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	MT000-S4-ISA-1140
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	30.00 h
Laboratorium	15.00 h
Ćwiczenia	15.00 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	62	2.48
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	38	1.52
Razem	100	4.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	60
Inne godziny kontaktowe	2
Razem	62

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	38
---	----

03. Treści kształcenia

Część I

Treści kształcenia	Wykład: Podstawy budowy i działania podzespołów elektronicznych. Właściwości fizyczne podzespołów pasywnych i półprzewodnikowych w odniesieniu do generowania sygnałów elektrycznych. Prezentacja podstawowych obwodów stosowanych w urządzeniach elektronicznych: obwody zasilania, obwody wzmacniaczy, obwody generowania przebiegów i obwody konwersji sygnałów. Podstawy technologii cyfrowej, wprowadzenie do obwodów logicznych i języka opisu dla programowalnych systemów FPGA. Ćwiczenie: Podstawy wykonywania obliczeń dla obwodów elektronicznych i ich projektowania: dobór podzespołów na podstawie ograniczeń parametrów, takich jak moc, seria produkcyjna i oczekiwane parametry obwodu/systemu. Laboratorium: Przeprowadzanie pomiarów najczęściej spotykanych podzespołów i obwodów elektronicznych w celu ich scharakteryzowania.
--------------------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W1
Opis	Knows and understands the structure, operation, and properties of electronic components.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	MCHTR_W3
Kod efektu	W2
Opis	Knows the schematics, construction principles, and operation of analog and digital electronic circuits.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	MCHTR_W3

Umiejętności

Kod efektu	U1
Opis	Is able to select the appropriate electronic components for a technical task and propose electronic circuits necessary for its implementation.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	MCHTR_U1, MCHTR_U2
Kod efektu	U2
Opis	Is able to independently build a simple circuit for testing the properties of electronic components.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	MCHTR_U1, MCHTR_U2
Kod efektu	U3
Opis	Is able to independently build a simple circuit for testing the properties of electronic components. Is able to analyze the results of conducted experiments, including simulations, and formulate appropriate conclusions.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	MCHTR_U1, MCHTR_U2

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K1
Opis	Is able to correctly describe problems in the field of electronics in order to seek expert opinions.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	MCHTR_K2

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	114A-MT000-ISA-4002
Nazwa przedmiotu	Fine Machines Design II
Wersja przedmiotu	2025Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Mechatronika
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Mechatroniki
Jednostka realizująca	Instytut Mikromechaniki i Fotoniki
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	MT000-S4-ISA-1140
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	30.00 h
Laboratorium	15.00 h
Projekt	15.00 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	64	2.56
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	36	1.44
Razem	100	4.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	60
Inne godziny kontaktowe	4
Razem	64

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	36
---	----

03. Treści kształcenia

Część I

Treści kształcenia	Część wykładowa Ułożyskowania: Tarcie, rodzaje i skutki tarcia. Podstawowe wiadomości z trybologii. Zespoły do realizacji ruchów obrotowych- łożyska, rodzaje łożysk. Zasady działania i doboru łożysk, obciążalność, opory ruchu, dokładność. Przekładnie: Zespoły realizujące wymagane przełożenie oraz odpowiednie wzajemne ułożenie wałków czynnego i biernego. Rodzaje przekładni. Zasady działania poszczególnych typów przekładni zębatych. Część projektowa Opracowanie konstrukcji i wykonanie dokumentacji mechanizmu – konstrukcja ułożyskowania elementów przekładni sprzęgającej, szkieletu i obudowy, dobór elementów handlowych i znormalizowanych. Wykonanie dokumentacji konstrukcyjnej: rysunek złożeniowy oraz rysunki konstrukcyjne wybranych części z wykorzystaniem oprogramowania CAD. Część Laboratoryjna Budowa i uruchomienie prostego urządzenia mechatronicznego realizującego zadaną funkcję. Należy wykorzystać kilka wskazanych gotowych komponentów i oraz wykonać pozostałe umożliwiające działanie urządzenia. Urządzenie ma być wykonane i uruchomione w zadanym czasie.
--------------------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W1
Opis	Ma wiedzę na temat konstrukcji, działania i podstawowych właściwości: łożyskowań i przekładni mechanicznych zębatych, występujących w urządzeniach Mechatronicznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	MCHTR_W3, MCHTR_W5
Umiejętności	
Kod efektu	U1
Opis	Potrafi zaprojektować podsystem mechaniczny urządzenia mechatronicznego , przeprowadzić niezbędne obliczenia konstrukcyjne i sprawdzające, dobrać elementy i podzespoły katalogowe i wykonać dokumentację konstrukcyjną z wykorzystaniem programu CAD.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	MCHTR_U2, MCHTR_U3
Kod efektu	U2
Opis	Umie sporządzić dokumentację rysunkową projektowanych urządzeń z uwzględnieniem sposobu ich montażu i użytkowania.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	MCHTR_U2, MCHTR_U4
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	K1
Opis	Potrafi ocenić wkład własnej pracy w opracowany projekt.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	MCHTR_K1, MCHTR_K2
Kod efektu	K2
Opis	Potrafi pracować w zespole.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	MCHTR_K5

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	114A-MT000-ISA-4004
Nazwa przedmiotu	Manufacturing Technology II
Wersja przedmiotu	2025Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Mechatronika
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Mechatroniki
Jednostka realizująca	Instytut Metrologii i Inżynierii Biomedycznej
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	MT000-S4-ISA-1140
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	30.00 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	35	1.40
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	15	0.60
Razem	50	2.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	30
Inne godziny kontaktowe	5
Razem	35

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

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

03. Treści kształcenia

Treści kształcenia	W pierwszej części studenci zapoznają się z podstawowymi procesami wytwarzania elementów mechatronicznych: druku 3D, cięcia i grawerowania laserem oraz lutowania. W drugiej części semestru na bazie przekazanych im płytek PCB przygotowują działające, świecące układy elektroniczne w samodzielnie zaprojektowanych i wydrukowanych na laboratoryjnych drukarkach obudowach oraz z zaprojektowanymi i wyciętymi z pleksiglasu szybkami. Pozwala im to na zapoznanie się z procesem technologicznym z wykorzystaniem systemu CAD/CAM.
--------------------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Część I

Kod efektu	W1
Opis	Student uzyskuje wiedzę z zakresu technologii wytwarzania elementów konstrukcyjnych (obudowa urządzenia) jak i elektronicznych (wykonanie obwodu elektronicznego).
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	MCHTR_W3
Kod efektu	W2
Opis	Student uzyskuje wiedzę z zakresu technologii wytwarzania elementów konstrukcyjnych (obudowa urządzenia) jak i elektronicznych (wykonanie obwodu elektronicznego).
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	MCHTR_W3

Umiejętności

Kod efektu	U1
Opis	Student potrafi zaprojektować elementy konstrukcyjne prostego urządzenia oraz dobrać metody wytwarzania do ich wykonania.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	MCHTR_U1, MCHTR_U2
Kod efektu	U2
Opis	Student potrafi zaprojektować elementy konstrukcyjne prostego urządzenia oraz dobrać metody wytwarzania do ich wykonania.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	MCHTR_U1, MCHTR_U2
Kod efektu	U3
Opis	Student potrafi zaprojektować elementy konstrukcyjne prostego urządzenia oraz dobrać metody wytwarzania do ich wykonania.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	MCHTR_U1, MCHTR_U2

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K1
Opis	Student zna podstawowe procesy wytwarzania oraz montażu. Student potrafi rozwiązywać problemy interdyscyplinarne.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	MCHTR_K2
Kod efektu	K2
Opis	Student zna podstawowe procesy wytwarzania oraz montażu. Student potrafi rozwiązywać problemy interdyscyplinarne.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	MCHTR_K2

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	114A-MT000-ISA-4005
Nazwa przedmiotu	Mechanics of Structures II
Wersja przedmiotu	2025Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Mechatronika
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Mechatroniki
Jednostka realizująca	Instytut Mikromechaniki i Fotoniki
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	MT000-S4-ISA-1140
Liczba punktów ECTS	4

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

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Ćwiczenia	30.00 h
Projekt	15.00 h
Wykład	15.00 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	62	2.48
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	38	1.52
Razem	100	4.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	60
Inne godziny kontaktowe	2
Razem	62

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	38
---	----

03. Treści kształcenia

Część I

Treści kształcenia	Wykład: Wprowadzenie do Metody Elementów Skończonych (MES), inżynierskie i naukowe przykłady zastosowania MES w mechanice konstrukcji. Koncepcja elementu skończonego na przykładzie elementu belkowego. Analiza liniowa statyczna, liniowy model materiałowy. Analiza nieliniowa statyczna, biliniowy model materiałowy, rodzaje nieliniowości. Analiza termiczna, rozwiązywanie pola rozkładu temperatury. Analiza dynamiczna: modalna oraz harmoniczna. Analiza zmęczeniowa wysoko-cyklowa. Ćwiczenia: wprowadzenie do środowiska ANSYS, definicja geometrii, definicja siatki elementów skończonych, definicja warunków brzegowych, rozwiązanie modelu oraz analiza wyników. Rozwiązanie modelu liniowego statycznego, rozwiązanie modelu nieliniowego statycznego, rozwiązanie zagadnienia dynamiki liniowej.
--------------------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W1
Opis	Student zna podstawy MES, różne typy analiz, modele materiałowe i rozumie zastosowania MES w mechanice konstrukcji.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	MCHTR_W3

Umiejętności

Kod efektu	U2
Opis	Student potrafi korzystać z ANSYS do modelowania, rozwiązywania i analizowania zagadnień liniowych i nieliniowych z zakresu mechaniki konstrukcji.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	MCHTR_U5

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K1
Opis	Student potrafi samodzielnie rozwiązywać problemy inżynierskie i poszukiwać informacji
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	MCHTR_K1

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	114A-MT000-ISA-4006
Nazwa przedmiotu	Optomechatronics
Wersja przedmiotu	2025Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Mechatronika
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Mechatroniki
Jednostka realizująca	Instytut Mikromechaniki i Fotoniki
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	MT000-S4-ISA-1140
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	30.00 h
Laboratorium	15.00 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	47	1.88
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	53	2.12
Razem	100	4.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	45
Inne godziny kontaktowe	2
Razem	47

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	53
---	----

03. Treści kształcenia

Część I

Treści kształcenia	Wykład 1. Wprowadzenie - historia rozwoju mechatroniki i optomechatroniki, definicja i podstawowe pojęcia, podstawowe role; 2. Integracja optomechatroniczna – podstawy całkowania sygnałów O, E i M; moduły funkcjonalne; przykłady całkowania; przepływy sygnałów. 3. Funkcjonalne moduły optomechatroniczne: siłowniki; czujniki; układy autofokusa; modulator akustooptyczny; skanery optyczne; przełączniki optyczne; układy zoomu, metody i sterowanie oświetleniem, sterowanie ze sprzężeniem zwrotnym wizualnym; transmisja sygnału optycznego. 4. Układy optomechatroniczne w praktyce – wybrane urządzenia optomechatroniczne – zasada działania, konfiguracje i jednostki, specyfikacja wydajności, zagadnienia projektowania układów optycznych, integracja sygnału optycznego i sterowanie ze sprzężeniem zwrotnym. Laboratorium 1. Przetwarzanie sygnałów optycznych w układach koherentnych. 2. System transmisji światłowodowej. 3. Wizja maszynowa do rozpoznawania wzorców/obiektów. 4. Wybrane zastosowania systemów skanowania 3D. 5. Testowanie wydajności aparatu cyfrowego.
--------------------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W1
Opis	Knows basic integration of optical, electrical and mechanical signals;
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	MCHTR_W2, MCHTR_W8
Kod efektu	W2
Opis	Knows working principles of fundamental optomechatronic functional units
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	MCHTR_W3
Kod efektu	W3
Opis	Knows selected optomechatronic systems used in metrological applications
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	MCHTR_W6
Kod efektu	W4
Opis	Knows the trends in optomechatronics systems evolution
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	MCHTR_W9
Umiejętności	
Kod efektu	U1
Opis	Can explain the working principle of selected optomechatronic device or system;
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	MCHTR_U4
Kod efektu	U2
Opis	Can plan, prepare and execute specific experiment to test selected properties of optomechatronic system;
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	MCHTR_U6
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	K1
Opis	Can critically evaluate the proposed concept of optomechatronic system
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	MCHTR_K1, MCHTR_K2

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	114A-MT000-ISA-4003
Nazwa przedmiotu	Geometric dimensioning and tolerancing
Wersja przedmiotu	2025Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Mechatronika
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Mechatroniki
Jednostka realizująca	Wydział Mechatroniki
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	MT000-S4-ISA-1140
Liczba punktów ECTS	3

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

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

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze

Projekt	15.00 h
Wykład	15.00 h
Ćwiczenia	15.00 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	47	1.88
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	28	1.12
Razem	75	3.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	45
Inne godziny kontaktowe	2
Razem	47

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	28
---	----

03. Treści kształcenia

Część I

Treści kształcenia	Zrozumienie, iż stosowanie tolerancji geometrycznych przy projektowaniu wyrobów jest jedynym sposobem jednoznacznego zdefiniowania przez konstruktora na ile geometria wyrobu wytworzonego może odbiegać od geometrii nominalnej i wyrób nadal będzie spełniał wymagania funkcjonalne. Uświadomienie, że tolerancje geometryczne pozwalają metrologowi na bezdyskusyjne zaplanowanie metody pomiarowej umożliwiającej ocenę, czy wytworzona część jest zgodna z intencją konstrukcyjną. Poznanie symboli tolerancji geometrycznych i zasad ich stosowania na rysunkach konstrukcyjnych wyrobów.
--------------------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W1
Opis	Zna i rozumie w zaawansowanym stopniu zasady działania oraz projektowania, wytwarzania, eksploatacji i diagnostyki wybranych urządzeń i systemów mechatronicznych integrujących składowe mechaniczne, elektroniczne i informatyczne, na każdym etapie ich cyklu życia.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	MCHTR_W3

Umiejętności

Kod efektu	U1
Opis	Potrafi wykorzystując posiadaną wiedzę projektować – zgodnie z zadaną specyfikacją – oraz wykonywać typowe dla Mechatroniki rozwiązania, urządzenia, systemy, procesy, używając odpowiednio dobranych metod, technik, narzędzi i materiałów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	MCHTR_U2

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K1
Opis	Jest gotów do uznawania znaczenia wiedzy oraz zasięgania opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem interdyscyplinarnych problemów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	MCHTR_K2

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	114A-MT000-ISA-4FOL2
Nazwa przedmiotu	Foreign Language 2
Wersja przedmiotu	2025Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Mechatronika
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Mechatroniki
Jednostka realizująca	Wydział Mechatroniki
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	MT000-S4-ISA-1140
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	
Lektorat	60.00 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	60	2.40
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	40	1.60
Razem	100	4.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	60
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	60

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

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

03. Treści kształcenia

Treści kształcenia	Student posługuje się specjalistycznym słownictwem, formułuje stwierdzenia i argumentuje. Potrafi opisywać informacje i dane w języku obcym. Komunikuje się w środowisku technicznym ustnie i pisemnie. Rozumie specjalistyczne teksty techniczne.
--------------------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Umiejętności

Kod efektu	U1
Opis	Potrafi posługiwać się językiem obcym na poziomie co najmniej B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego

Część I

Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	MCHTR_U10
---	-----------

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	114A-MT000-ISA-0204
Nazwa przedmiotu	Applied Statistics
Wersja przedmiotu	2025Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Mechatronika
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Mechatroniki
Jednostka realizująca	Wydział Mechatroniki
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	MT000-S4-ISA-1140
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	15.00 h
Wykład	15.00 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	30	1.20
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	20	0.80
Razem	50	2.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	30
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	30

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	20
---	----

03. Treści kształcenia

Treści kształcenia	Kurs statystyki stosowanej obejmuje opisowe i wnioskowe metody statystyczne. Tematy obejmują teorię prawdopodobieństwa, rozkłady zmiennych dyskretnych i ciągłych, testowanie hipotez i analizę wariancji, a także bardziej zaawansowane tematy, takie jak analiza regresji. Studenci nauczą się, jak stosować metody statystyczne do rzeczywistych problemów istotnych dla zastosowań inżynierskich.
--------------------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Część I

Kod efektu	W1
Opis	Student zna podstawowe pojęcia teorii prawdopodobieństwa, rozkłady zmiennych dyskretnych i ciągłych, metody testowania hipotez, analizę wariancji oraz zaawansowane techniki analizy regresji.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	MCHTR_W1, MCHTR_W6

Umiejętności

Kod efektu	U1
Opis	Student potrafi stosować metody statystyczne do analizy danych inżynierskich, interpretować wyniki analiz oraz wykorzystywać oprogramowanie statystyczne do rozwiązywania problemów praktycznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	MCHTR_U6

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	114A-MT000-ISA-4601
Nazwa przedmiotu	Entrepreneurship
Wersja przedmiotu	2025Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Mechatronika
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Mechatroniki
Jednostka realizująca	Wydział Mechatroniki
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	MT000-S4-ISA-1140
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	30.00 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	30	1.20
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	45	1.80
Razem	75	3.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	30
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	30

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

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

03. Treści kształcenia

Treści kształcenia	Przedsiębiorczość jest omawiana zarówno teoretycznie, jak i w kontekście praktycznych wyzwań związanych z zakładaniem i prowadzeniem własnej działalności gospodarczej. Studenci poznają kluczowe koncepcje, narzędzia i strategie niezbędne do osiągnięcia sukcesu w dynamicznym środowisku biznesowym.
--------------------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W1
Opis	Studenci rozumieją podstawowe koncepcje, narzędzia i strategie przedsiębiorczości.

Część I

Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	MCHTR_W11
---	-----------

Umiejętności

Kod efektu	U1
Opis	Studenci będą potrafili stosować koncepcje, narzędzia i strategie przedsiębiorczości w celu analizy wyzwań związanych z zakładaniem i prowadzeniem firmy.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	MCHTR_U9

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	114A-MT000-ISA-5001
Nazwa przedmiotu	Electric Metrology
Wersja przedmiotu	2025Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Mechatronika
Specjalność	Inżynieria Fotoniczna
Jednostka prowadząca	Wydział Mechatroniki
Jednostka realizująca	Instytut Metrologii i Inżynierii Biomedycznej
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	MTIFO-S5-ISA-1140
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	30.00 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	30	1.20
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	20	0.80
Razem	50	2.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	30
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	30

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	20
---	----

03. Treści kształcenia

Treści kształcenia	Sygnały elektryczne. Wielkości charakteryzujące przebiegi sinusoidalne i odkształcone. Analogowe metody pomiaru napięć. Przetwornik TrueRMS. Przetworniki analogowo-cyfrowe. Pomiary prądów. Pomiary mocy. Pomiary czasu i częstotliwości w układach cyfrowych. Częstościomierze pierwszej, drugiej, trzeciej i czwartej generacji. Rodzaje i źródła błędów w elektronicznych układach pomiarowych. Modelowanie elektronicznych układów pomiarowych. Wybrane zagadnienia konstrukcji układów pomiarowych analogowych i cyfrowych.
--------------------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Część I

Kod efektu	W1
Opis	Student zna i rozumie zasady działania współczesnych elektronicznych urządzeń pomiarowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	MCHTR_W4

Umiejętności

Kod efektu	U1
Opis	Student potrafi obsłużyć sprzęt na zajęciach laboratoryjnych, przeanalizować uzyskane wyniki w odniesieniu do zasady działania, określić źródła błędów i wyciągnąć praktyczne wnioski.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	MCHTR_U3, MCHTR_U4, MCHTR_U5, MCHTR_U6

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K1
Opis	Student potrafi samodzielnie zdobyć wiedzę i szczegółowe informacje służące do pogłębienia wiedzy zdobywanej na laboratorium.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	MCHTR_K2

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	114A-MT000-ISA-5002
Nazwa przedmiotu	Fine Machines Design III
Wersja przedmiotu	2025Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Mechatronika
Specjalność	Inżynieria Fotoniczna
Jednostka prowadząca	Wydział Mechatroniki
Jednostka realizująca	Instytut Mikromechaniki i Fotoniki
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	MTIFO-S5-ISA-1140
Liczba punktów ECTS	3

Część I

01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć

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

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze

Projekt	30.00 h
Wykład	15.00 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	47	1.88
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	28	1.12
Razem	75	3.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	45
Inne godziny kontaktowe	2
Razem	47

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	28
---	----

03. Treści kształcenia

Część I

Treści kształcenia	<p>Część wykładowa Przekładnie ciernie: Zasady działania poszczególnych typów przekładni ciernych. Rodzaje sprzęgieł. Zasady działania sprzęgieł i ich funkcje, możliwości łączenia poszczególnych funkcji. Zakłócenia wprowadzane przez sprzęgła. Hamulce. Mechanizmy śrubowe napędowe, ustawcze i regulacyjne, mechanizmy zamieniające ruch obrotowy na ruch liniowy. Prowadnice, rodzaje: ślizgowe, toczne, sprężyste, specjalne. Zakleszczanie prowadnic, opory ruchu, dokładność. Projektowanie elementów z tworzyw sztucznych. Projektowanie elementów blachowych, łączniki specjalne do łączenia el. Blachowych. Część projektowa Zadaniem jest projekt urządzenia mechatronicznego - urządzenia laboratoryjnego Projekt obejmuje określenie wymagań technicznych na podstawie ogólnych założeń projektowych. Przeprowadzenie podziału urządzenia na bloki funkcjonalne, wybór sposobu realizacji funkcji ze względu na założone wymagania. Opracowanie projektu i wykonanie dokumentacji mechanizmu. Dobór elementów handlowych i znormalizowanych. Wykonanie dokumentacji konstrukcyjnej i opisu zaprojektowanego urządzenia.</p>
--------------------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W1
Opis	Ma wiedzę na temat konstrukcji, działania i podstawowych właściwości: przekładni ciernych, sprzęgieł, hamulców i prowadnic występujących w urządzeniach mechatronicznych. Umie dobrać materiały i pokrycia do w/w elementów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	MCHTR_W3, MCHTR_W5

Umiejętności

Kod efektu	U1
Opis	Student potrafi zaprojektować urządzenie mechatroniczne, określić wymagania techniczne na podstawie ogólnych założeń projektowych, przeprowadzić podział urządzenia na bloki funkcjonalne, wybrać sposób realizacji funkcji ze względu na założone wymagania, przeprowadzić niezbędne obliczenia konstrukcyjne i sprawdzające, dobrać katalogowe elementy i podzespoły, oraz wykonać dokumentację konstrukcyjną.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	MCHTR_U2, MCHTR_U3
Kod efektu	U2
Opis	Umie sporządzić dokumentację rysunkową projektowanych urządzeń z uwzględnieniem sposobu ich montażu i użytkowania.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	MCHTR_U2, MCHTR_U4

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K1
Opis	Potrafi ocenić wkład własnej pracy w opracowany projekt
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	MCHTR_K1, MCHTR_K2
Kod efektu	K2
Opis	Potrafi pracować w zespole, podczas planowania i projektowania urządzenia.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	MCHTR_K5

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	114A-MT000-ISA-5003
Nazwa przedmiotu	Fluid Mechanics
Wersja przedmiotu	2025Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Mechatronika
Specjalność	Inżynieria Fotoniczna
Jednostka prowadząca	Wydział Mechatroniki
Jednostka realizująca	Instytut Automatyki i Robotyki
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	MTIFO-S5-ISA-1140
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	30.00 h
Ćwiczenia	15.00 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	55	2.20
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	20	0.80
Razem	75	3.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	45
Inne godziny kontaktowe	10
Razem	55

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	20
---	----

03. Treści kształcenia

Treści kształcenia	<p>1. Podstawowe pojęcia i prawa mechaniki płynów 2. Statyka płynów 3. Równanie Bernoulli'ego i równania Eulera. 4. Dynamika płynów lepkich – równania Naviera-Stokesa (N-S). 5. Rozwiązania równań N-S dla prostych przypadków 6. Charakterystyka przepływów laminarnych i turbulentnych 7. Opory lokalne i na długości 8. Podstawowe informacje o pompach wirowych i wyporowych 9. Uderzenie hydrauliczne 10. Liczby podobieństwa zjawisk przepływowych i analiza wymiarowa 11. Zjawisko kawitacji 12. Wprowadzenie do numerycznej mechaniki płynów.</p>
--------------------	--

Część I

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W1
Opis	Student ma wiedzę dotyczącą podstaw fizycznych i rozumie procesy występujące w urządzeniach i procesach przemysłowych z obszaru mechaniki płynów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	MCHTR_W1
Kod efektu	W2
Opis	Student ma podstawową wiedzę z zakresu metodyki wykonywania analiz numerycznej mechaniki płynów do zastosowań przemysłowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	MCHTR_W1, MCHTR_W7
Kod efektu	W3
Opis	Student ma podstawową wiedzę z zakresu planowania i wykonywania eksperymentu z zakresu podstawowych zagadnień mechaniki płynów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	MCHTR_W6

Umiejętności

Kod efektu	U1
Opis	Student potrafi rozwiązywać proste i bardziej zaawansowane zagadnienia praktyczne z obszaru transportu płynów wykorzystując dostępne narzędzie inżynierskie włącznie z nowoczesnymi metodami numerycznej mechaniki płynów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	MCHTR_U1, MCHTR_U6
Kod efektu	U2
Opis	Student potrafi zaplanować i wykonać eksperyment rzeczywisty i numeryczny a następnie dokonać analizy i syntezy uzyskanych wyników.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	MCHTR_U5, MCHTR_U6

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K1
Opis	Student zna pozatechniczne aspekty związane z projektowaniem z wykorzystaniem narzędzi CAE.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	MCHTR_K1
Kod efektu	K2
Opis	Student potrafi zaplanować i wykonać eksperyment rzeczywisty i numeryczny a następnie opracować wyniki pracując grupie.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	MCHTR_K5

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	114A-MT000-ISA-5004
Nazwa przedmiotu	Robotics
Wersja przedmiotu	2025Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Mechatronika
Specjalność	Inżynieria Fotoniczna
Jednostka prowadząca	Wydział Mechatroniki
Jednostka realizująca	Instytut Mikromechaniki i Fotoniki
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	MTIFO-S5-ISA-1140
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	30.00 h
Laboratorium	15.00 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	47	1.88
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	28	1.12
Razem	75	3.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	45
Inne godziny kontaktowe	2
Razem	47

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	28
---	----

03. Treści kształcenia

Część I

Treści kształcenia	Wykład Wprowadzenie, podstawowe pojęcia (krótka historia robotyki, prawa Asimova, podział na ramiona manipulacyjne i roboty mobilne) Roboty stacjonarne (ramiona manipulacyjne) Struktury kinematyczne, Budowa robota, Sterowanie, Programowanie, Standardowe układy współrzędnych. Zagadnienia związane z wyznaczaniem punktu centralnego narzędzia (TCP) (ograniczenia podstaw matematycznych i rozwój wiedzy praktycznej) Roboty mobilne (rozszerzenie treści związanych z rozwojem tego typu robotów) Budowa, Układ napędowy, Czujniki Zastosowania robotów mobilnych i ramion manipulacyjnych Zagadnienia związane z zastosowaniem (i użyciem) robotów wodnych i latających, pojazdów sterowanych autonomicznie Dobór robota do konkretnego zadania (projekt) Laboratorium Podstawy programowania manipulatorów: przestrzeń stawowa, przestrzeń zadaniowa, kinematyka manipulatora, układy współrzędnych Programowanie ramienia manipulatora Podstawy sterowania robotami mobilnymi z napędem różnicowym Sterowanie robotem mobilnym za pomocą czujników wizyjnych
--------------------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W1
Opis	Ability to classify robots, knowledge of their construction, sensors, drives, and gear systems, as well as the basics of programming industrial and mobile robots. General awareness of issues and topics related to robotics
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	MCHTR_W3, MCHTR_W4

Umiejętności

Kod efektu	U1
Opis	Ability to select a robot for a planned task, as well as the ability to perform offline programming and launch a simple robotic application.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	MCHTR_U1, MCHTR_U2, MCHTR_U4

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K1
Opis	Enhance problem-solving abilities, critical thinking, and appreciation for interdisciplinary study in robotics.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	MCHTR_K1

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	114A-MTPHE-ISA-5001
Nazwa przedmiotu	Fundamentals of Photonics
Wersja przedmiotu	2025Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Mechatronika
Specjalność	Inżynieria Fotoniczna
Jednostka prowadząca	Wydział Mechatroniki
Jednostka realizująca	Instytut Mikromechaniki i Fotoniki
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	MTIFO-S5-ISA-1140
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	45.00 h
Laboratorium	15.00 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	66	2.64
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	59	2.36
Razem	125	5.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	60
Inne godziny kontaktowe	6
Razem	66

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

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

03. Treści kształcenia

Część I

Treści kształcenia	Właściwości światła – fale elektromagnetyczne, różne modele światła Interferencja – interferencja jedno i dwuwieżkowa, interferometry z podziałem czoła fali i amplitudy Optyka cienkich warstw – powłoki AR i zwierciadlane, filtry interferencyjne Dyfrakcja – Fresnela, Fraunhofera, płytka strefowa Fresnela, zjawisko samoobrazowania Holografia – zapis i odwzorowanie fal, różne konfiguracje holograficzne Koherencja – czasowa i przestrzenna, twierdzenie Van Citterta-Zernike Obrazowanie – obrazowanie jako system liniowy, wpływ koherencji światła Polaryzacja – macierze Jonesa, Stokesa, dwójłomność, płytki opóźniające
--------------------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W1
Opis	Zna podstawowe pojęcia fizyczne z zakresu optyki i fotoniki, a także strukturę, zasadę działania i zastosowania wybranych komponentów i systemów optycznych/fotonicznych. Rozumie wpływ zjawisk fizycznych (zwłaszcza optycznych i optoelektronicznych) oraz metody przetwarzania danych na dokładność urządzeń i ich stosowalność. Student ma wiedzę na temat zastosowania materiałów optycznych i półprzewodnikowych oraz oddziaływań z promieniowaniem w zakresie fotoniki.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	MCHTR_W1, MCHTR_W2

Umiejętności

Kod efektu	U1
Opis	Potrafi mierzyć podstawowe parametry optyczne za pomocą przyrządów wykorzystujących różne zjawiska fizyczne. Zna zasady postępowania podczas pomiarów, potrafi określać parametry i identyfikować źródła błędów. Potrafi interpretować wymagania i wybrane parametry produktów optycznych i fotonicznych, dobierać urządzenia pomiarowe do ich sprawdzania i oceniać poprawność badanego produktu. Potrafi interpretować wymagania i wybrane parametry produktów optycznych i fotonicznych, dobierać urządzenia pomiarowe do ich sprawdzania i oceniać poprawność badanego produktu
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	MCHTR_U1, MCHTR_U3, MCHTR_U6, MCHTR_U8

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K1
Opis	Potrafi interpretować wymagania i wybrane parametry wyrobów optycznych i fotonicznych, dobierać urządzenia pomiarowe do ich sprawdzenia oraz oceniać poprawność badanego wyrobu.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	MCHTR_K1, MCHTR_K5

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	114A-MTPHE-ISA-5002
Nazwa przedmiotu	Instrumental Optics I
Wersja przedmiotu	2025Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Mechatronika
Specjalność	Inżynieria Fotoniczna
Jednostka prowadząca	Wydział Mechatroniki
Jednostka realizująca	Instytut Mikromechaniki i Fotoniki
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	MTIFO-S5-ISA-1140
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	30.00 h
Ćwiczenia	30.00 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	75	3.00
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	50	2.00
Razem	125	5.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	60
Inne godziny kontaktowe	15
Razem	75

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	50
---	----

03. Treści kształcenia

Część I

Treści kształcenia	<p>Wykład Fale elektromagnetyczne – wybrane zakresy spektralne np: zakresy optyczny, zakres fotoniczny; Powiązanie między długością fali a częstotliwością optyczną; Współczynnik załamania + materiały optyczne; Droga optyczna a droga geometryczna, równanie Eikonał; Podstawowe zjawiska fizyczne – absorpcja, odbicie, załamanie; Układ optyczny – definicja, notacja, parametry charakterystyczne; Układ optyczny doskonały - definicja, parametry, mapowanie przestrzeni; Geometryczna metoda wyznaczania obrazu dla dowolnego układu optycznego na podstawie położenia płaszczyzn głównych i ognisk; Układ optyczny złożony - - definicja, parametry, mapowanie przestrzeni; Układ optyczny rzeczywisty – pojedyncza powierzchnia sferyczna, układy aplanatyczne, przestrzeń przysłonowa, parametry układów rzeczywistych, układ złożony; Układ optyczny rzeczywisty – pojedyncza powierzchnia płaska; Podstawowe elementy optyczne – soczewki, zwierciadła, płytki płaskorównoległe, pryzmaty, kliny – budowa, zasada działania, parametry, zastosowanie, właściwości; Bieg promienia przez układ optyczny – przysłony i ich rola, żrenice luki i ich wyznaczanie w układzie optycznym, promień aperturowy, promień połowy, aparturowe i połowe parametry układów optycznych, głębia ostrości, winietowanie, perspektywa, zjawisko paralaksy, układy z telecentrycznym biegiem promieni; Aberracje geometryczne – aberracje trzeciorzędowe, aberracje chromatyczne; Elementy optyki fizjologicznej – budowa oka, obrazowanie, zaburzenia refrakcji i metody ich badania i korekcji, widzenie barwne, widzenie dwuoczne; Podstawowe układy optyczne – lunety, mikroskopy, układy obrazujące, projektory; Ćwiczenia Wykreślne i analityczne wyznaczanie elementów sprzężonych. Wyznaczanie podstawowych parametrów elementów optycznych. Wyznaczanie przysłon. Wyznaczanie biegu promienia aperturowego i połowego. Wyznaczenie głębii ostrości. Wyznaczanie podstawowych parametrów instrumentów optycznych i ich podzespołów (powiększenia, pole widzenia, zakresy regulacji, ...)</p>
--------------------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W1
Opis	Student ma wiedzę z zakresu odwzorowania optycznego z zastosowaniem optyki geometrycznej, podstawowych elementów optycznych i ich parametrów, a także podstawowych układów optycznych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	MCHTR_W1, MCHTR_W3, MCHTR_W4

Umiejętności

Kod efektu	U1
Opis	Student potrafi dobrać elementy optyczne do zadanego zastosowania obrazującego
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	MCHTR_U2, MCHTR_U3, MCHTR_U4, MCHTR_U6

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K1
Opis	Jest w stanie krytycznie ocenić przedstawione rozwiązanie i zaproponować modyfikacje oraz uznać znaczenie wiedzy w rozwiązywaniu problemów praktycznych dla zagadnień optyki geometrycznej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	MCHTR_K2

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	114A-MTPHE-ISA-5003
Nazwa przedmiotu	Optical Fiber Technology
Wersja przedmiotu	2025Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Mechatronika
Specjalność	Inżynieria Fotoniczna
Jednostka prowadząca	Wydział Mechatroniki
Jednostka realizująca	Instytut Mikromechaniki i Fotoniki
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	MTIFO-S5-ISA-1140
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	30.00 h
Laboratorium	15.00 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	45	1.80
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	30	1.20
Razem	75	3.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	45
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	45

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

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

03. Treści kształcenia

Część I

Treści kształcenia	<p>Wykład: Systematyka i architektury czujników optycznych oraz specyfika czujników światłowodowych. Fizyczne podstawy propagacji promieniowania w ośrodkach dielektrycznych. Definicja falowodów i światłowodów. Podstawy propagacji w światłowodach wielomodowych i jednomodowych. Dyspersja. Straty w światłowodach. Elementy bierne: złącza, sprzęgacze, modulatory, filtry (rola siatek Bragga), elementy polaryzacyjne. Elementy czynne: wzmacniacze, źródła, detektory. Podstawy fizyczne, parametry konstrukcyjne. Podział i własności sensorów światłowodowych. Czujniki rozproszone i quasi-rozproszone. Architektury sieci czujników i podstawowe techniki detekcji sygnału. Sensory wielomodowe. Podstawowe komponenty, sensory z modulowaną intensywnością i widmem. Sensory na siatkach Bragga. Kalibracja sensorów. Sensory jednodomowe i światłowodowe realizacje interferometrów Michelsona, Mach-Zehndera, Sagnaca, Fabry-Perrota i rezonatora pierścieniowego. Czujniki polarymetryczne. Optoelektroniczne przetwarzanie sygnału: techniki homodynowe i heterodynowe. Zastosowania sensorów światłowodowych w przemyśle, lotnictwie i medycynie. Układy monitorowania dużych struktur inżynierskich i zabezpieczania obiektów. Materiały inteligentne.</p> <p>Laboratorium: Cięcie i przygotowanie czoła światłowodów. Wprowadzenie wiązki do światłowodu jedno- i wielomodowego. Pomiar apertury. Wykonanie patchcordu światłowodowego i badanie jego tłumienności i pasma przenoszenia. Multiplexing w dziedzinie długości fali. Badanie transmisji światłowodowej. Badania czujnika światłowodowego na bazie interferometru Mach-Zehndera (czujniki temperatury).</p>
--------------------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W1
Opis	Student ma wiedzę z zakresu zasady działania światłowodów ich budowy i wytwarzania a także z zakresu podstawowych światłowodowych czujników intensywnościowych i fazowych, punktowych i rozproszonych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	MCHTR_W1, MCHTR_W3, MCHTR_W4
Umiejętności	
Kod efektu	U1
Opis	Student potrafi złożyć złącze światłowodowe, dobrać światłowod do zadanego zastosowania.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	MCHTR_U2, MCHTR_U3, MCHTR_U4, MCHTR_U6, MCHTR_U7
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	K1
Opis	Jest w stanie krytycznie ocenić przedstawione rozwiązanie i zaproponować modyfikacje oraz uznać znaczenie wiedzy w rozwiązywaniu problemów praktycznych dla zagadnień techniki światłowodowej w tym sensorów światłowodowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	MCHTR_K2

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	114A-MTPHE-ISA-5004
Nazwa przedmiotu	Optoelectronic Materials
Wersja przedmiotu	2025Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Mechatronika
Specjalność	Inżynieria Fotoniczna
Jednostka prowadząca	Wydział Mechatroniki
Jednostka realizująca	Wydział Mechatroniki
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	MTIFO-S5-ISA-1140
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	15.00 h
Wykład	15.00 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	36	1.44
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	14	0.56
Razem	50	2.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	30
Inne godziny kontaktowe	6
Razem	36

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	14
---	----

03. Treści kształcenia

Treści kształcenia	Materiały optyczne – charakterystyka ogólna. Właściwości podstawowych materiałów optycznych. Kryteria wyboru materiałów przy konstrukcji układów optycznych. Optyczne i nieoptyczne właściwości materiałów. Właściwości techniczne materiałów: szkła, kryształy, dewitryfikaty, ceramika optyczna, tworzywa sztuczne, metale, ciekłe kryształy. Właściwości materiałów półprzewodnikowych stosowanych w przyrządach optoelektronicznych.
--------------------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Część I

Kod efektu	W1
Opis	Student ma wiedzę z zakresu fizyki ciała stałego umożliwiającą klasyfikację i opis właściwości materiałów optoelektronicznych. Zna właściwości materiałów stosowanych w konstrukcji elementów optycznych i optoelektronicznych. Zna podstawowe metody pomiaru parametrów charakteryzujących właściwości materiałów optycznych i optoelektronicznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	MCHTR_W1, MCHTR_W2, MCHTR_W3, MCHTR_W4

Umiejętności

Kod efektu	U1
Opis	Student potrafi pozyskiwać z katalogów firm i innych materiałów dane charakteryzujące właściwości materiałów optoelektronicznych i dobierać je do konstrukcji układów optycznych i optoelektronicznych. Umie interpretować wyniki pomiarów właściwości optycznych materiałów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	MCHTR_U2, MCHTR_U3, MCHTR_U4, MCHTR_U5

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K1
Opis	Student potrafi krytycznie ocenić przedstawione rozwiązanie i zaproponować modyfikacje oraz uznać znaczenie wiedzy, podziału zadań i odpowiedzialności za ich wykonanie w rozwiązywaniu problemów praktycznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	MCHTR_K1, MCHTR_K2

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	114A-MT000-ISA-5FOL3
Nazwa przedmiotu	Foreign Language 3
Wersja przedmiotu	2025Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Mechatronika
Specjalność	Inżynieria Fotoniczna
Jednostka prowadząca	Wydział Mechatroniki
Jednostka realizująca	Wydział Mechatroniki
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	MTIFO-S5-ISA-1140
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	
Lektorat	60.00 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	60	2.40
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	40	1.60
Razem	100	4.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	60
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	60

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

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

03. Treści kształcenia

Treści kształcenia	Student posługuje się specjalistycznym słownictwem, formułuje stwierdzenia i argumentuje. Potrafi opisywać informacje i dane w języku obcym. Komunikuje się w środowisku technicznym ustnie i pisemnie. Rozumie specjalistyczne teksty techniczne.
--------------------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Umiejętności

Kod efektu	U1
Opis	Potrafi posługiwać się językiem obcym na poziomie co najmniej B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego

Część I

Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	MCHTR_U10
---	-----------

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	114A-MT000-ISA-5001
Nazwa przedmiotu	Electric Metrology
Wersja przedmiotu	2025Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Mechatronika
Specjalność	Urządzenia i systemy mechatroniczne
Jednostka prowadząca	Wydział Mechatroniki
Jednostka realizująca	Instytut Metrologii i Inżynierii Biomedycznej
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	MTUSM-S5-ISA-1140
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	30.00 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	30	1.20
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	20	0.80
Razem	50	2.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	30
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	30

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	20
---	----

03. Treści kształcenia

Treści kształcenia	Sygnały elektryczne. Wielkości charakteryzujące przebiegi sinusoidalne i odkształcone. Analogowe metody pomiaru napięć. Przetwornik TrueRMS. Przetworniki analogowo-cyfrowe. Pomiary prądów. Pomiary mocy. Pomiary czasu i częstotliwości w układach cyfrowych. Częstościomierze pierwszej, drugiej, trzeciej i czwartej generacji. Rodzaje i źródła błędów w elektronicznych układach pomiarowych. Modelowanie elektronicznych układów pomiarowych. Wybrane zagadnienia konstrukcji układów pomiarowych analogowych i cyfrowych.
--------------------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Część I

Kod efektu	W1
Opis	Student zna i rozumie zasady działania współczesnych elektronicznych urządzeń pomiarowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	MCHTR_W4

Umiejętności

Kod efektu	U1
Opis	Student potrafi obsłużyć sprzęt na zajęciach laboratoryjnych, przeanalizować uzyskane wyniki w odniesieniu do zasady działania, określić źródła błędów i wyciągnąć praktyczne wnioski.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	MCHTR_U3, MCHTR_U4, MCHTR_U5, MCHTR_U6

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K1
Opis	Student potrafi samodzielnie zdobyć wiedzę i szczegółowe informacje służące do pogłębienia wiedzy zdobywanej na laboratorium.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	MCHTR_K2

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	114A-MT000-ISA-5002
Nazwa przedmiotu	Fine Machines Design III
Wersja przedmiotu	2025Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Mechatronika
Specjalność	Urządzenia i systemy mechatroniczne
Jednostka prowadząca	Wydział Mechatroniki
Jednostka realizująca	Instytut Mikromechaniki i Fotoniki
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	MTUSM-S5-ISA-1140
Liczba punktów ECTS	3

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

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

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze

Projekt	30.00 h
Wykład	15.00 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	47	1.88
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	28	1.12
Razem	75	3.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	45
Inne godziny kontaktowe	2
Razem	47

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	28
---	----

03. Treści kształcenia

Część I

Treści kształcenia	<p>Część wykładowa Przekładnie ciernie: Zasady działania poszczególnych typów przekładni ciernych. Rodzaje sprzęgieł. Zasady działania sprzęgieł i ich funkcje, możliwości łączenia poszczególnych funkcji. Zakłócenia wprowadzane przez sprzęgła. Hamulce. Mechanizmy śrubowe napędowe, ustawcze i regulacyjne, mechanizmy zamieniające ruch obrotowy na ruch liniowy. Prowadnice, rodzaje: ślizgowe, toczne, sprężyste, specjalne. Zakleszczanie prowadnic, opory ruchu, dokładność. Projektowanie elementów z tworzyw sztucznych. Projektowanie elementów blachowych, łączniki specjalne do łączenia el. Blachowych. Część projektowa Zadaniem jest projekt urządzenia mechatronicznego - urządzenia laboratoryjnego Projekt obejmuje określenie wymagań technicznych na podstawie ogólnych założeń projektowych. Przeprowadzenie podziału urządzenia na bloki funkcjonalne, wybór sposobu realizacji funkcji ze względu na założone wymagania. Opracowanie projektu i wykonanie dokumentacji mechanizmu. Dobór elementów handlowych i znormalizowanych. Wykonanie dokumentacji konstrukcyjnej i opisu zaprojektowanego urządzenia.</p>
--------------------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W1
Opis	Ma wiedzę na temat konstrukcji, działania i podstawowych właściwości: przekładni ciernych, sprzęgieł, hamulców i prowadnic występujących w urządzeniach mechatronicznych. Umie dobrać materiały i pokrycia do w/w elementów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	MCHTR_W3, MCHTR_W5

Umiejętności

Kod efektu	U1
Opis	Student potrafi zaprojektować urządzenie mechatroniczne, określić wymagania techniczne na podstawie ogólnych założeń projektowych, przeprowadzić podział urządzenia na bloki funkcjonalne, wybrać sposób realizacji funkcji ze względu na założone wymagania, przeprowadzić niezbędne obliczenia konstrukcyjne i sprawdzające, dobrać katalogowe elementy i podzespoły, oraz wykonać dokumentację konstrukcyjną.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	MCHTR_U2, MCHTR_U3
Kod efektu	U2
Opis	Umie sporządzić dokumentację rysunkową projektowanych urządzeń z uwzględnieniem sposobu ich montażu i użytkowania.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	MCHTR_U2, MCHTR_U4

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K1
Opis	Potrafi ocenić wkład własnej pracy w opracowany projekt
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	MCHTR_K1, MCHTR_K2
Kod efektu	K2
Opis	Potrafi pracować w zespole, podczas planowania i projektowania urządzenia.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	MCHTR_K5

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	114A-MT000-ISA-5003
Nazwa przedmiotu	Fluid Mechanics
Wersja przedmiotu	2025Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Mechatronika
Specjalność	Urządzenia i systemy mechatroniczne
Jednostka prowadząca	Wydział Mechatroniki
Jednostka realizująca	Instytut Automatyki i Robotyki
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	MTUSM-S5-ISA-1140
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	30.00 h
Ćwiczenia	15.00 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	55	2.20
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	20	0.80
Razem	75	3.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	45
Inne godziny kontaktowe	10
Razem	55

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	20
---	----

03. Treści kształcenia

Treści kształcenia	1. Podstawowe pojęcia i prawa mechaniki płynów 2. Statyka płynów 3. Równanie Bernoulli'ego i równania Eulera. 4. Dynamika płynów lepkich – równania Naviera-Stokesa (N-S). 5. Rozwiązania równań N-S dla prostych przypadków 6. Charakterystyka przepływów laminarnych i turbulentnych 7. Opory lokalne i na długości 8. Podstawowe informacje o pompach wirowych i wyporowych 9. Uderzenie hydrauliczne 10. Liczby podobieństwa zjawisk przepływowych i analiza wymiarowa 11. Zjawisko kawitacji 12. Wprowadzenie do numerycznej mechaniki płynów.
--------------------	---

Część I

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W1
Opis	Student ma wiedzę dotyczącą podstaw fizycznych i rozumie procesy występujące w urządzeniach i procesach przemysłowych z obszaru mechaniki płynów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	MCHTR_W1
Kod efektu	W2
Opis	Student ma podstawową wiedzę z zakresu metodyki wykonywania analiz numerycznej mechaniki płynów do zastosowań przemysłowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	MCHTR_W1, MCHTR_W7
Kod efektu	W3
Opis	Student ma podstawową wiedzę z zakresu planowania i wykonywania eksperymentu z zakresu podstawowych zagadnień mechaniki płynów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	MCHTR_W6

Umiejętności

Kod efektu	U1
Opis	Student potrafi rozwiązywać proste i bardziej zaawansowane zagadnienia praktyczne z obszaru transportu płynów wykorzystując dostępne narzędzie inżynierskie włącznie z nowoczesnymi metodami numerycznej mechaniki płynów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	MCHTR_U1, MCHTR_U6
Kod efektu	U2
Opis	Student potrafi zaplanować i wykonać eksperyment rzeczywisty i numeryczny a następnie dokonać analizy i syntezy uzyskanych wyników.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	MCHTR_U5, MCHTR_U6

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K1
Opis	Student zna pozatechniczne aspekty związane z projektowaniem z wykorzystaniem narzędzi CAE.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	MCHTR_K1
Kod efektu	K2
Opis	Student potrafi zaplanować i wykonać eksperyment rzeczywisty i numeryczny a następnie opracować wyniki pracując grupie.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	MCHTR_K5

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	114A-MT000-ISA-5004
Nazwa przedmiotu	Robotics
Wersja przedmiotu	2025Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Mechatronika
Specjalność	Urządzenia i systemy mechatroniczne
Jednostka prowadząca	Wydział Mechatroniki
Jednostka realizująca	Instytut Mikromechaniki i Fotoniki
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	MTUSM-S5-ISA-1140
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	30.00 h
Laboratorium	15.00 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	47	1.88
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	28	1.12
Razem	75	3.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	45
Inne godziny kontaktowe	2
Razem	47

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	28
---	----

03. Treści kształcenia

Część I

Treści kształcenia	Wykład Wprowadzenie, podstawowe pojęcia (krótka historia robotyki, prawa Asimova, podział na ramiona manipulacyjne i roboty mobilne) Roboty stacjonarne (ramiona manipulacyjne) Struktury kinematyczne, Budowa robota, Sterowanie, Programowanie, Standardowe układy współrzędnych. Zagadnienia związane z wyznaczaniem punktu centralnego narzędzia (TCP) (ograniczenia podstaw matematycznych i rozwój wiedzy praktycznej) Roboty mobilne (rozszerzenie treści związanych z rozwojem tego typu robotów) Budowa, Układ napędowy, Czujniki Zastosowania robotów mobilnych i ramion manipulacyjnych Zagadnienia związane z zastosowaniem (i użyciem) robotów wodnych i latających, pojazdów sterowanych autonomicznie Dobór robota do konkretnego zadania (projekt) Laboratorium Podstawy programowania manipulatorów: przestrzeń stawowa, przestrzeń zadaniowa, kinematyka manipulatora, układy współrzędnych Programowanie ramienia manipulatora Podstawy sterowania robotami mobilnymi z napędem różnicowym Sterowanie robotem mobilnym za pomocą czujników wizyjnych
--------------------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W1
Opis	Ability to classify robots, knowledge of their construction, sensors, drives, and gear systems, as well as the basics of programming industrial and mobile robots. General awareness of issues and topics related to robotics
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	MCHTR_W3, MCHTR_W4

Umiejętności

Kod efektu	U1
Opis	Ability to select a robot for a planned task, as well as the ability to perform offline programming and launch a simple robotic application.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	MCHTR_U1, MCHTR_U2, MCHTR_U4

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K1
Opis	Enhance problem-solving abilities, critical thinking, and appreciation for interdisciplinary study in robotics.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	MCHTR_K1

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	114A-MT000-ISA-5FOL3
Nazwa przedmiotu	Foreign Language 3
Wersja przedmiotu	2025Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Mechatronika
Specjalność	Urządzenia i systemy mechatroniczne
Jednostka prowadząca	Wydział Mechatroniki
Jednostka realizująca	Wydział Mechatroniki
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	MTUSM-S5-ISA-1140
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	
Lektorat	60.00 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	60	2.40
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	40	1.60
Razem	100	4.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	60
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	60

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

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

03. Treści kształcenia

Treści kształcenia	Student posługuje się specjalistycznym słownictwem, formułuje stwierdzenia i argumentuje. Potrafi opisywać informacje i dane w języku obcym. Komunikuje się w środowisku technicznym ustnie i pisemnie. Rozumie specjalistyczne teksty techniczne.
--------------------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Umiejętności

Kod efektu	U1
Opis	Potrafi posługiwać się językiem obcym na poziomie co najmniej B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego

Część I

Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	MCHTR_U10
---	-----------

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	114A-MTMDs-ISA-5001
Nazwa przedmiotu	3D CAD Applications
Wersja przedmiotu	2025Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Mechatronika
Specjalność	Urządzenia i systemy mechatroniczne
Jednostka prowadząca	Wydział Mechatroniki
Jednostka realizująca	Wydział Mechatroniki
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	MTUSM-S5-ISA-1140
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	30.00 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	30	1.20
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	20	0.80
Razem	50	2.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	30
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	30

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	20
---	----

03. Treści kształcenia

Treści kształcenia	Zaawansowane moduły projektowe w oprogramowaniu CAD z wykorzystaniem programu Autodesk Inventor. Studenci przygotowują 8 projektów, w trakcie których poznają moduły zadaniowe oprogramowania, takie jak Frames, Gears, Shafts, Cables generators – nowoczesne narzędzia, które poprawiają efektywność pracy inżyniera.
--------------------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W1

Część I

Opis	Student potrafi modelować wybrane typy komponentów inżynierskich przy użyciu określonego pakietu oprogramowania.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	MCHTR_W4

Umiejętności

Kod efektu	U1
Opis	Student potrafi używać oprogramowania CAD do tworzenia, edytowania i wizualizacji modeli 3D, w tym generowania rysunków technicznych i przygotowywania modeli do produkcji zaawansowanych elementów inżynierskich, takich jak koła zębate i wały.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	MCHTR_U1, MCHTR_U2, MCHTR_U8

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K1
Opis	Student potrafi samodzielnie i kreatywnie rozwiązywać problemy projektowe związane z modelowaniem 3D, uwzględniając wymagania techniczne i estetyczne oraz efektywnie współpracować w zespole przy realizacji projektów CAD.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	MCHTR_K5

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	114A-MTMDs-ISA-5002
Nazwa przedmiotu	Industrial Automata and Devices
Wersja przedmiotu	2025Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Mechatronika
Specjalność	Urządzenia i systemy mechatroniczne
Jednostka prowadząca	Wydział Mechatroniki
Jednostka realizująca	Instytut Mikromechaniki i Fotoniki
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	MTUSM-S5-ISA-1140
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	30.00 h
Projekt	15.00 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	60	2.40
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	40	1.60
Razem	100	4.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	45
Inne godziny kontaktowe	15
Razem	60

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

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

03. Treści kształcenia

Część I

Treści kształcenia	Struktura automatu produkcyjnego; Wykorzystanie urządzeń automatycznych w przemyśle. Schematy blokowe. Cyklogramy. Mechanizmy napędowe; Konstrukcja i cechy zespołów układów napędowych elektrycznych, pneumatycznych, hydraulicznych. Zasady doboru układu napędowego. Mechanizmy podające; Konstrukcja i zasady projektowania urządzeń podających pojedyncze półwyroby. Roboty i manipulatory; Wykorzystanie manipulatorów i robotów w procesach automatyzacji. Mechanizmy robocze; Funkcje i zasady konstruowania. Mechanizmy transportowe; Funkcje i zasady konstruowania. Urządzenia montażowe przemysłu elektromaszynowego; Zapoznanie z konstrukcją i działaniem wybranych automatów służących do montażu zespołów urządzeń mechatronicznych. Urządzenia pakujące produkty sypkie; Zapoznanie się z konstrukcją i działaniem wybranych automatów służących do pakowania różnego rodzaju produktów. Urządzenia pakujące płyny; Zapoznanie się z konstrukcją i działaniem wybranych automatów służących do pakowania różnego rodzaju produktów.
--------------------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W1
Opis	Poznanie zasad pracy i konstruowania automatycznych urządzeń montażowych i konfekcjonujących
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	MCHTR_W3

Umiejętności

Kod efektu	U1
Opis	Potrafi zaproponować specyfikację i zaprojektować konstrukcję wybranych podzespołów automatycznych urządzeń montażowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	MCHTR_U2

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K1
Opis	Ma świadomość konieczności zespołowego opracowania urządzeń
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	MCHTR_K1

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	114A-MTMDs-ISA-5003
Nazwa przedmiotu	Matlab Programming
Wersja przedmiotu	2025Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Mechatronika
Specjalność	Urządzenia i systemy mechatroniczne
Jednostka prowadząca	Wydział Mechatroniki
Jednostka realizująca	Instytut Mikromechaniki i Fotoniki
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	MTUSM-S5-ISA-1140
Liczba punktów ECTS	2

Część I

01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć

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

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze

Projekt	15.00 h
Wykład	15.00 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	33	1.32
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	17	0.68
Razem	50	2.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	30
Inne godziny kontaktowe	3
Razem	33

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	17
---	----

03. Treści kształcenia

Część I

Treści kształcenia	<p>Wykład W trakcie kursu planowanych jest 15 godzin wykładów teoretycznych. Uczęszczanie na wykłady jest opcjonalne. Materiały dydaktyczne dostępne są w formie wykonywalnych, interaktywnych plików LiveScript. Kurs obejmuje sześć obowiązkowych bloków tematycznych: Tworzenie zmiennych, Tworzenie funkcji, Wykresy 2D, Wykresy 3D, Solvery równań różniczkowych (ode), Simulink. Dodatkowo, studenci mogą wybrać trzy z następujących bloków tematycznych: Symbolic Math Toolbox, Optimization Toolbox, Control Toolbox.</p> <p>Laboratoria komputerowe W ramach zajęć praktycznych przewidziano 15 godzin programowania w MATLAB. Laboratoria komputerowe są organizowane w formie siedmiu bloków, każdy po 2 godziny, zakończonych testem podsumowującym kurs. Obecność na zajęciach komputerowych jest obowiązkowa.</p>
--------------------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W1
Opis	Posiada uporządkowaną wiedzę dotyczącą programowania w MATLAB.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	MCHTR_W4

Umiejętności

Kod efektu	U1
Opis	Potrafi wykorzystać oprogramowanie MATLAB do rozwiązywania problemów inżynierskich.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	MCHTR_U5

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K1
Opis	Jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	MCHTR_K1

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	114A-MTMDs-ISA-5004
Nazwa przedmiotu	Mechatronic Drives
Wersja przedmiotu	2025Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Mechatronika
Specjalność	Urządzenia i systemy mechatroniczne
Jednostka prowadząca	Wydział Mechatroniki
Jednostka realizująca	Instytut Mikromechaniki i Fotoniki
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	MTUSM-S5-ISA-1140
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	30.00 h
Laboratorium	15.00 h
Projekt	15.00 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	64	2.56
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	61	2.44
Razem	125	5.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	60
Inne godziny kontaktowe	4
Razem	64

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	61
---	----

03. Treści kształcenia

Treści kształcenia	Poznanie budowy i zasad działania napędów urządzeń mechatronicznych oraz ich podstawowych cech funkcjonalnych. Poznanie technik badawczych służących do określania cech funkcjonalnych urządzeń napędowych. Nabycie umiejętności prawidłowego doboru napędów do konkretnych zastosowań statycznych i dynamicznych przy wykorzystaniu danych katalogowych podzespołów.
--------------------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Część I

Kod efektu	W1
Opis	Student zna podstawowe rodzaje napędów stosowanych w urządzeniach mechatronicznych oraz zasady ich działania.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	MCHTR_W3
Kod efektu	W2
Opis	Student zna podstawowe charakterystyki funkcjonalne napędów stosowanych w urządzeniach mechatronicznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	MCHTR_W3
Kod efektu	W3
Opis	Student zna podstawowe metody wyznaczania charakterystyk mechanicznych napędów elektrycznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	MCHTR_W4

Umiejętności

Kod efektu	U1
Opis	Student potrafi przygotować sprzęt laboratoryjny i przeprowadzić badania zgodnie z zadanym programem.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	MCHTR_U5
Kod efektu	U2
Opis	Student potrafi wybrać właściwy typ napędu elektrycznego do konkretnego zastosowania.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	MCHTR_U2
Kod efektu	U3
Opis	Student potrafi opracować wyniki przeprowadzonych badań i przedstawić je zgodnie z zasadami metrologii.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	MCHTR_U5
Kod efektu	U4
Opis	Potrafi prawidłowo interpretować dane katalogowe dotyczące napędów elektrycznych i pneumatycznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	MCHTR_U2
Kod efektu	U5
Opis	Potrafi prawidłowo dobrać napędy elektryczne: prądu stałego, krokowe i elektromagnetyczne do zastosowań statycznych i dynamicznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	MCHTR_U2
Kod efektu	U6
Opis	Student potrafi prawidłowo dobrać siłownik pneumatyczny do konkretnego zastosowania.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	MCHTR_U2

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	114A-MTMDs-ISA-5005
Nazwa przedmiotu	MEMS
Wersja przedmiotu	2025Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Mechatronika
Specjalność	Urządzenia i systemy mechatroniczne
Jednostka prowadząca	Wydział Mechatroniki
Jednostka realizująca	Instytut Mikromechaniki i Fotoniki
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	MTUSM-S5-ISA-1140
Liczba punktów ECTS	2

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

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Projekt	15.00 h
Wykład	15.00 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	34	1.36
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	16	0.64
Razem	50	2.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	30
Inne godziny kontaktowe	4
Razem	34

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

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

03. Treści kształcenia

Treści kształcenia	<p>Wykład: Podstawy i klasyfikacje mikroukładów Najczęściej stosowane mikroukłady Metody pomiaru w mikroskali: topografia, tarcie, przyczepność, właściwości mechaniczne Metody wytwarzania: fotolitografia, trawienie, natryskiwanie Właściwości materiałów stosowanych w mikroukładach</p> <p>Projekt: Analiza wpływu efektu skali Projektowanie mikroukładów z wykorzystaniem: biomimetyki, skalowania Projektowanie Clean Lab Projektowanie maski i dobór metod wytwarzania</p>
--------------------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Część I

Wiedza

Kod efektu	W1
Opis	Student posiada wiedzę z zakresu projektowania, pomiarów, wytwarzania i eksploatacji mikrourządzeń
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	MCHTR_W3, MCHTR_W4

Umiejętności

Kod efektu	U1
Opis	Student potrafi opracować projekt mikrourządzenia uwzględniając wpływ efektu skali
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	MCHTR_U1, MCHTR_U5

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K1
Opis	Student potrafi krytycznie ocenić przedstawione rozwiązanie i zaproponować modyfikacje
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	MCHTR_K1

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	114A-MT000-ISA-6001
Nazwa przedmiotu	Electric Metrology Lab
Wersja przedmiotu	2025Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Mechatronika
Specjalność	Inżynieria Fotoniczna
Jednostka prowadząca	Wydział Mechatroniki
Jednostka realizująca	Instytut Metrologii i Inżynierii Biomedycznej
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	MTIFO-S6-ISA-1140
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	15.00 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	16	0.64
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	34	1.36
Razem	50	2.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	15
Inne godziny kontaktowe	1
Razem	16

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

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

03. Treści kształcenia

Treści kształcenia	Struktury przyrządów i przetworników pomiarowych wielkości elektrycznych. Oscyloskopy cyfrowe i analogowe. Pomiary napięć i natężenia prądów stałych. Pomiary napięć i natężenia prądów sinusoidalnie zmiennych. Pomiary parametrów sygnałów elektrycznych odkształconych. Pomiary rezystancji. Pomiary impedancji i parametrów elementów LC. Pomiary mocy. Pomiary częstotliwości, czasu i wielkości pochodnych. Przetwarzanie wybranych wielkości fizycznych na sygnały elektryczne. Zaawansowane techniki pomiarowe. Wirtualne przyrządy elektryczne.
--------------------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Część I

Kod efektu	W1
Opis	Student zna i rozumie zasady działania współczesnych elektronicznych urządzeń pomiarowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	MCHTR_W4

Umiejętności

Kod efektu	U1
Opis	Student potrafi obsłużyć sprzęt na zajęciach laboratoryjnych, przeanalizować uzyskane wyniki w odniesieniu do zasady działania, określić źródła błędów i wyciągnąć praktyczne wnioski.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	MCHTR_U3, MCHTR_U4, MCHTR_U5, MCHTR_U6

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K1
Opis	Student potrafi samodzielnie zdobyć wiedzę i szczegółowe informacje służące do pogłębienia wiedzy zdobywanej na laboratorium.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	MCHTR_K2

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	114A-MTPHE-ISA-6001
Nazwa przedmiotu	Design of Optical Systems
Wersja przedmiotu	2025Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Mechatronika
Specjalność	Inżynieria Fotoniczna
Jednostka prowadząca	Wydział Mechatroniki
Jednostka realizująca	Wydział Mechatroniki
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	MTIFO-S6-ISA-1140
Liczba punktów ECTS	4

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

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

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze

Projekt	15.00 h
Wykład	15.00 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	32	1.28
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	68	2.72
Razem	100	4.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	30
Inne godziny kontaktowe	2
Razem	32

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

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

03. Treści kształcenia

Część I

Treści kształcenia	<p>W) Poznanie typowego procesu projektowania układów optycznych. Obliczenia wstępne. Podstawowe zależności wywodzące się z niezmienników: Abbego i Lagrangea-Helmholtza. Metoda obliczeń wstępnych. Komputerowe wspomaganie obliczeń wstępnych – program GABAR. Aberracje układów optycznych. Klasyfikacja aberracji układów optycznych. Analizy aberracyjne. Wyznaczanie aberracji. Korekcja i optymalizacja aberracji. Optymalne krzywe aberracyjne. Komputerowe wspomaganie analiz aberracyjnych – program OSLO. Ocena jakości odwzorowania układu optycznego. Kryteria oceny jakości odwzorowania układów optycznych: Rayleigha, Marechala, Hopkinsa. Liczba Strehla. Spot-diagram układu optycznego. Optyczne tolerancje wykonawcze. Tradycyjne zalecenia tolerancyjne. Statystyczna metoda wyznaczania tolerancji wykonawczych elementów optycznych. Tolerancje materiałowe i decentracji. Dokumentacja optyczna. Rysunki: schematu optycznego, elementów i zespołów. Normy europejskie. (P) Procedury biegu promienia w układzie optycznym. Wykorzystanie procedury przyosiowego biegu promienia do wyznaczania parametrów układu optycznego. Metoda obliczeń wstępnych. Obliczanie: rozkładu mocy w elementach złożonego układu optycznego, odległości między składnikami oraz gabarytów układu. Komputerowe wspomaganie obliczeń wstępnych. Zapoznanie się z programem GABAR. Dobór podzespołów złożonego układu optycznego. Zasada doboru podzespołów układu optycznego. Warunki pracy układu optycznego. Kolektyw. Przegląd podzespołów układu optycznego. Katalogi układów. Przegląd podzespołów układu optycznego: parametry, typowe rozwiązania. Analizy aberracyjne. Obliczanie i analiza aberracji układu optycznego. Optymalizacja aberracji. Analiza stanu korekcji aberracji. Wybór właściwego kryterium oceny jakości. Wyznaczanie tolerancji wykonawczych elementów optycznych. Wykonywanie dokumentacji optycznej.</p>
--------------------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W1
Opis	Student zna metody numeryczne (ma podstawy matematyczne) z zakresu śledzenia biegu promieni służące do analizy układów optycznych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	MCHTR_W1
Kod efektu	W2
Opis	Student potrafi posługiwać się narzędziami symulacyjnymi w celu analizy oraz projektowania i optymalizacji układów optycznych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	MCHTR_W4
Kod efektu	W3
Opis	Student ma wiedzę z zakresu konstruowania urządzeń optycznych, rozumie wymagania stawiane urządzeniom optycznym i zna sposoby adresowania tych wymagań.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	MCHTR_W3

Umiejętności

Kod efektu	U1
Opis	Student potrafi dobierać podzespoły układu optycznego w sposób adekwatny do postawionego problemu

Część I

Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	MCHTR_U2
Kod efektu	U2
Opis	Student potrafi wykonać złożony projekt konstrukcyjny układu optycznego wedle wytycznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	MCHTR_U2, MCHTR_U3, MCHTR_U4, MCHTR_U6
Kod efektu	U3
Opis	Student potrafi zaimplementować model i przeprowadzić kompleksową ocenę jakości układu optycznego
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	MCHTR_U4

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K1
Opis	Student potrafi krytycznie ocenić przedstawione rozwiązanie i zaproponować modyfikacje
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	MCHTR_K1

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	114A-MTPHE-ISA-6002
Nazwa przedmiotu	Instrumental Optics II
Wersja przedmiotu	2025Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Mechatronika
Specjalność	Inżynieria Fotoniczna
Jednostka prowadząca	Wydział Mechatroniki
Jednostka realizująca	Instytut Mikromechaniki i Fotoniki
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	MTIFO-S6-ISA-1140
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	30.00 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	45	1.80
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	30	1.20
Razem	75	3.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	30
Inne godziny kontaktowe	15
Razem	45

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

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

03. Treści kształcenia

Część I

Treści kształcenia	<p>Laboratorium:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Zestawienie modelowego układu mikroskopu. Dwuetapowy proces formowania obrazu. Wyznaczenie powiększenia użytecznego oraz jego składowych a także pola widzenia. Wyznaczenie położenia i średnicy źrenic. 2. Zestawienie modelowego układu lunety. Wykorzystanie kolimatora do symulacji obiektu w nieskończoności. Justowanie układu afokalnego. Wyznaczenie powiększenia kąтового, pola widzenia i zdolności rozdzielczej. Wyznaczenie położenia i średnicy źrenic w układzie. 3. Zestawienie modelowego układu projekcyjnego. Rola kondensora w układzie. Optymalizacja oświetlenia - obraz. Wyznaczenie powiększenia poprzecznego i pola widzenia. Rola przysłony pola i aperturowej w układzie projektora. 4. Badanie refrakcyjnych wad wzroku i dobór szkielek korekcyjnych - w tym krótko i dalekowzroczność, astygmatyzm i zez ukryty. Badanie widzenia dwuocznego i wyznaczanie paralaksy widzenia. Badanie zaburzeń widzenia barwnego. 5. Pomiary promieni krzywizn menisków z wykorzystaniem ławy optycznej z mikroskopem auto-kolimacyjnym. Pomiar ogniskowych i ogniskowych czołowych z wykorzystaniem ławy optycznej i mikroskopu warsztatowego (metoda Porro). 6. Pomiar kąta klina z wykorzystaniem lunety autokolimacyjnej. Pomiar katów i odchyłek katów w pryzmacie z wykorzystaniem goniometru/lunety autokolimacyjnej. 7. Badanie użytkowych parametrów mikroskopu biologicznego. Ustawienie oświetlenia wg Köhlera. Pomiar podstawowych parametrów mikroskopu w przypadku współpracy z okiem: powiększenie poprzeczne obiektywu, apertura numeryczna. 8. Badanie cech użytkowych mikroskopów specjalnych oraz zapoznanie się z wyposażeniem dodatkowym tych układów: mikroskop metalograficzny, stereoskopowy, polaryzacyjno-interferencyjny, biologiczny. 9. Badanie lornetki pryzmatycznej. Wyznaczanie parametrów użytkowych: powiększenie, zwichrowanie osi, kąt pola widzenia, rozdzielczość.
--------------------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W1
Opis	Student ma wiedzę z zakresu odwzorowania optycznego z zastosowaniem optyki geometrycznej, podstawowych elementów optycznych i ich parametrów, a także podstawowych układów optycznych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	MCHTR_W1, MCHTR_W3, MCHTR_W4

Umiejętności

Kod efektu	U1
Opis	Student potrafi dobrać elementy optyczne do zadanego zastosowania obrazującego a także zestawić taki układ optyczny i zmierzyć jego podstawowe parametry.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	MCHTR_U2, MCHTR_U3, MCHTR_U4, MCHTR_U6, MCHTR_U7

Kompetencje społeczne

Część I

Kod efektu	K1
Opis	Jest w stanie krytycznie ocenić przedstawione rozwiązanie i zaproponować modyfikacje oraz uznać znaczenie wiedzy w rozwiązywaniu problemów praktycznych dla zagadnień optyki geometrycznej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	MCHTR_K2

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	114A-MTPHE-ISA-6003
Nazwa przedmiotu	Opto-numerical Methods and Testing
Wersja przedmiotu	2025Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Mechatronika
Specjalność	Inżynieria Fotoniczna
Jednostka prowadząca	Wydział Mechatroniki
Jednostka realizująca	Instytut Mikromechaniki i Fotoniki
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	MTIFO-S6-ISA-1140
Liczba punktów ECTS	4

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

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

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze

Laboratorium	30.00 h
Wykład	30.00 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	66	2.64
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	34	1.36
Razem	100	4.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	60
Inne godziny kontaktowe	6
Razem	66

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

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

03. Treści kształcenia

Część I

Treści kształcenia	Wykład: Podstawy metod opto-numerycznych i hybrydowych; Numeryczne modelowanie elementów inżynierskich; Automatyczna analiza wzorów prążkowych; Optycznie koherentne metody badania obiektów inżynierskich; Optycznie niekoherentne metody badania obiektów inżynierskich; Laboratorium: Badanie metod automatycznej analizy wzorów prążkowych - metody czasowe i przestrzenne; Numeryczne modelowanie próbek mechanicznych; Pomiar przemieszczeń i odkształceń koherentnymi metodami optycznymi; Pomiar przemieszczeń i odkształceń niekoherentnymi metodami optycznymi; Obrazowanie termiczne;
--------------------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W2
Opis	Rozumie zasadę działania urządzeń optomechatronicznych wykorzystujących wybrane techniki pomiarów opto-numerycznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	MCHTR_W3
Kod efektu	W3
Opis	Zna zasady planowania eksperymentów i analizy wyników uzyskanych w trakcie realizacji prac eksperymentalnych z wykorzystaniem technik pomiarowych optonumerycznych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	MCHTR_W4

Umiejętności

Kod efektu	U1
Opis	Potrafi zbudować i przygotować do eksploatacji układ pomiarowy wykorzystujący wybraną technikę pomiaru optonumerycznego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	MCHTR_U2
Kod efektu	U2
Opis	Potrafi wybrać i zastosować odpowiednią metodę pomiaru wraz z odpowiednią analizą wyników w celu rozwiązania wybranych problemów pomiarowych w mechanice eksperymentalnej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	MCHTR_U5

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K1
Opis	Potrafi krytycznie ocenić zastosowanie wybranej techniki pomiarowej i zaproponować jej modyfikację w celu rozwiązania postawionego problemu badawczego w mechanice eksperymentalnej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	MCHTR_K1, MCHTR_K2

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	114A-MTPHE-ISA-6004
Nazwa przedmiotu	Laser Techniques
Wersja przedmiotu	2025Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Mechatronika
Specjalność	Inżynieria Fotoniczna
Jednostka prowadząca	Wydział Mechatroniki
Jednostka realizująca	Instytut Mikromechaniki i Fotoniki
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	MTIFO-S6-ISA-1140
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	30.00 h
Laboratorium	15.00 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	51	2.04
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	49	1.96
Razem	100	4.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	45
Inne godziny kontaktowe	6
Razem	51

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	49
---	----

03. Treści kształcenia

Część I

Treści kształcenia	Wykład Wprowadzenie do techniki laserowej; Zasady działania lasera; Rezonatory i tryby wiązki laserowej; Wiązka Gaussa i jej właściwości; Modyfikacja generowanego promieniowania; Propagacja wiązki Gaussa przez układy optyczne. Techniki impulsowe; Główne typy laserów: lasery gazowe, lasery ciała stałego, lasery barwnikowe, lasery półprzewodnikowe, lasery światłowodowe; Wybrane zastosowania laserów; Bezpieczeństwo pracy lasera; Laboratorium 1. Modelowanie nieliniowej interakcji spójnego promieniowania elektromagnetycznego i materiałów. 2. Badanie rozkładu widm światła laserowego. 3. Badanie właściwości laserów półprzewodnikowych. 4. Przemiana wiązki optycznej. 5. Ustandaryzowana klasyfikacja urządzeń laserowych.
--------------------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W1
Opis	Student zna i rozumie podstawowe zjawiska fizyczne leżące u podstaw zasad działania lasera;
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	MCHTR_W2
Kod efektu	W2
Opis	Student zna podstawowe rodzaje laserów, ich budowę i właściwości;
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	MCHTR_W3
Kod efektu	W3
Opis	Student zna wybrane zastosowania laserów w inżynierii produkcji, biomedycynie, metrologii i telekomunikacji;
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	MCHTR_W9
Kod efektu	W4
Opis	Zna główne techniki pomiarowe służące charakterystyce promieniowania laserowego;
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	MCHTR_W6

Umiejętności

Kod efektu	U1
Opis	Student potrafi mierzyć i oceniać główne właściwości promieniowania laserowego;
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	MCHTR_U6
Kod efektu	U2
Opis	Student potrafi zastosować odpowiedni formalizm matematyczny do obliczenia propagacji wiązki Gaussa przez różne układy optyczne;
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	MCHTR_U5
Kod efektu	U3
Opis	Student potrafi klasyfikować urządzenia laserowe zgodnie z normami krajowymi i posługiwać się nimi zachowując bezpieczeństwo pracy;
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	MCHTR_U3

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K1
Opis	Potrafi krytycznie ocenić zastosowanie wybranego urządzenia laserowego i zaproponować jego modyfikację w celu rozwiązania postawionego problemu badawczego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	MCHTR_K1

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	114A-MTPHE-ISA-6005
Nazwa przedmiotu	Mechanical Design of Photonic Devices
Wersja przedmiotu	2025Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Mechatronika
Specjalność	Inżynieria Fotoniczna
Jednostka prowadząca	Wydział Mechatroniki
Jednostka realizująca	Instytut Mikromechaniki i Fotoniki
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	MTIFO-S6-ISA-1140
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	30.00 h
Projekt	15.00 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	50	2.00
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	50	2.00
Razem	100	4.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	45
Inne godziny kontaktowe	5
Razem	50

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	50
---	----

03. Treści kształcenia

Część I

Treści kształcenia	<p>WYKŁAD:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Wymagania ogólne dla urządzeń i sprzętu fotonicznego i opto-mechatronicznego. Podział ze względu na warunki eksploatacji. Wymagania konserwacyjne, badania mechaniczne i klimatyczne urządzeń.2. Krótki wstępny projekt, analiza źródeł błędów, projekt mechaniczny, wykonalność, modelowanie, dokumentacja techniczna. Wykonalność projektu mechanicznego w świetle procesów montażu i regulacji. Materiały stosowane w strukturach fotonicznych i opto-mechatronicznych (typowe i specjalne).3. Montaż elementów optycznych i obudowy. Montaż i składanie części o małych i dużych wymiarach. Wymagania montażowe dla źródeł fotoelektrycznych i detektorów.4. Wybrane metody montażu, ustawiania i kontroli podzespołów optycznych i optoelektronicznych. Regulacja ustawienia źródła promieniowania, układu optycznego i detektora.5. Atermalizacja urządzeń opto-mechatronicznych.6. Obiektywy fotograficzne – wybrane zagadnienia związane z projektowaniem mechanicznym. Silniki USM – zasady działania, projektowanie mechaniczne, rozwiązania mechaniczne7. Wybrane zagadnienia integracji podzespołów optycznych i optoelektronicznych, układów napędowych i sterowania w odniesieniu do konstrukcji obiektywu fotograficznego zmienneogniskowego z automatycznym ustawianiem ostrości lub projektora LED DMD lub lustrzanki jednoobiektywowej. <p>PROJEKT: Projekt nr 1: montaż prostego układu soczewek w układzie beczkowym, obliczenia tolerancji, pełna zamienność wymiarowa. Projekt nr 2: projekt dla ręcznej przysłony.</p>
--------------------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W1
Opis	Student ma wiedzę dotyczącą: konstruowania urządzeń optomechatronicznych; rozumie wymagania stawiane urządzeniom optomechatronicznym i zna sposoby adresowania tych wymagań; rozumie potrzeby wprowadzania technik atermalizacji, a także sposoby realizacji atermalizacji układów optomechatronicznych; ma wiedzę dotyczącą łączenia elementów optycznych z obudową;
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	MCHTR_W3

Umiejętności

Kod efektu	U1
Opis	Student potrafi zaprojektować prosty układ optomechaniczny w układzie montażu nasypowego, wykonać niezbędne obliczenia i wykorzystać je do zrealizowania konceptu całkowitej zamienności wymiarowej. Student potrafi zaprojektować prosty mechanizm przysłony irysowej, wykonać stosowne obliczenia i przygotować kompletną dokumentację produkcyjną projektu.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	MCHTR_U2, MCHTR_U3, MCHTR_U6

Kompetencje społeczne

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

Część I

Opis	Student jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	MCHTR_K1

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	114A-MTPHE-ISA-6006
Nazwa przedmiotu	Programming of Photonic Devices
Wersja przedmiotu	2025Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Mechatronika
Specjalność	Inżynieria Fotoniczna
Jednostka prowadząca	Wydział Mechatroniki
Jednostka realizująca	Instytut Mikromechaniki i Fotoniki
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	MTIFO-S6-ISA-1140
Liczba punktów ECTS	4

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

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

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze

Projekt	15.00 h
Wykład	15.00 h
Ćwiczenia	15.00 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	45	1.80
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	55	2.20
Razem	100	4.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	45
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	45

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

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

03. Treści kształcenia

Część I

Treści kształcenia	Wykład: Kurs rozpoczyna się od przeglądu podstaw języka C++, w tym klas, inicjalizacji obiektów, konstruktorów i destruktorów. Obejmuje jawny dostęp do treści, przestrzenie nazw, rzutowanie, metody i operatory. Wprowadzono nowe funkcje języka C++, takie jak odwołania do wartości r, konstruktory przenoszące, uogólnione wyrażenia stałe, listy inicjatorów, wnioskowanie typu i pętle for oparte na zakresie. Omówiono również bibliotekę OpenCV, skupiając się na kontenerach danych i funkcjach używanych do komputerowego widzenia. Zawarto szczegółowe dyskusje na temat przykładowych programów. Samouczki: Studenci będą zajmować się analizą danych, skupiając się głównie na obrazach, przy użyciu środowiska MATLAB. Proste projekty zostaną opracowane w tym środowisku, włączając interfejsy użytkownika. Projekt: Każdy student indywidualnie ukończy projekt mający na celu stworzenie prostego programu wykorzystującego koncepcje przedstawione na wykładach. Projekty będą obejmować zarówno proste programy ilustrujące nowe funkcje języka C++, jak i bardziej złożone, wykorzystujące bibliotekę OpenCV do przetwarzania obrazów.
--------------------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W1
Opis	Studenci mają wiedzę z zakresu programowania w języku C++, w tym podstawowe koncepcje, takie jak klasy, inicjalizacja obiektów, konstruktory i destruktory. Rozumieją dostęp do treści w języku C++, w tym przestrzenie nazw, rzutowanie, metody i operatory. Studenci znają nowe funkcje języka C++, takie jak odwołania do wartości r, konstruktory przenoszące, uogólnione wyrażenia stałe, listy inicjatorów, wnioskowanie typu i pętle for oparte na zakresie. Ponadto mają wiedzę na temat biblioteki OpenCV, w tym kontenerów danych i funkcji używanych do komputerowego widzenia. W środowisku MATLAB studenci mogą przeprowadzać analizę danych, koncentrując się głównie na obrazach, i opracowywać proste projekty z interfejsami użytkownika. Są w stanie tworzyć programy wykorzystujące koncepcje przedstawione na wykładach, od prostych ilustracji nowych funkcji języka C++ po bardziej złożone aplikacje obejmujące przetwarzanie obrazu za pomocą biblioteki OpenCV.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	MCHTR_W1, MCHTR_W3

Umiejętności

Kod efektu	U1
Opis	Student potrafi projektować i budować programy, korzystając z zasad programowania obiektowego (OOP). Potrafi efektywnie wykorzystywać różne konstrukcje programistyczne, takie jak klasy, inicjalizacja obiektów, konstruktory, destruktory, metody i operatory. Student jest biegły zarówno w podstawowych, jak i zaawansowanych funkcjach programowania C++, w tym w odwołaniach do wartości r, konstruktorach przenoszących, uogólnionych wyrażeniach stałych, listach inicjatorów, wnioskowaniu typu i pętlach for opartych na zakresie. Potrafi korzystać z biblioteki OpenCV do analizy i przetwarzania obrazów, a także wykonywać analizę danych w środowisku MATLAB. Ponadto student potrafi projektować, wdrażać i testować rozwiązania programowe dla urządzeń fotonicznych, zapewniając ich niezawodność i poprawność.

Część I

Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	MCHTR_U2, MCHTR_U5, MCHTR_U7
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	K1
Opis	Student potrafi krytycznie oceniać proponowane rozwiązania programowania w C++ i MATLAB, identyfikując potencjalne usprawnienia i modyfikacje. Potrafi skutecznie komunikować się w dziedzinie technicznej, prezentując wyniki swojej pracy i argumentując wybrane rozwiązania. Potrafi współpracować w zespole, dzieląc się wiedzą i wspólnie rozwiązując problemy programistyczne. Rozumie potrzebę ciągłego doskonalenia swoich umiejętności w dynamicznie rozwijającej się dziedzinie programowania.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	MCHTR_K1, MCHTR_K2

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	114A-MTPHE-ISA-6007
Nazwa przedmiotu	Technology of Optoelectronics Devices
Wersja przedmiotu	2025Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Mechatronika
Specjalność	Inżynieria Fotoniczna
Jednostka prowadząca	Wydział Mechatroniki
Jednostka realizująca	Wydział Mechatroniki
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	MTIFO-S6-ISA-1140
Liczba punktów ECTS	2

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

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

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze

Projekt	15.00 h
Wykład	15.00 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	36	1.44
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	14	0.56
Razem	50	2.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	30
Inne godziny kontaktowe	6
Razem	36

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	14
---	----

03. Treści kształcenia

Treści kształcenia	Wykład Procesy technologiczne kształtowania elementów optycznych i metody wytwarzania włókien światłowodowych. Podstawy technologii wytwarzania elementów optoelektronicznych, MOEMS i fotonicznych układów scalonych. Projektowanie Projektowanie przebiegu procesu wytwarzania elementu optycznego i MOEMS/PIC
--------------------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

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

Część I

Opis	Student zna podstawowe procesy technologiczne i metody wytwarzania elementów optycznych i optoelektronicznych i towarzyszące wytwarzaniu metody pomiarowe
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	MCHTR_W1, MCHTR_W2, MCHTR_W3, MCHTR_W4

Umiejętności

Kod efektu	U1
Opis	Student potrafi dobrać procesy wytwarzania elementów optoelektronicznych i ich kolejność w procesie technologicznym. Potrafi dobrać techniki pomiarowe do oceny jakości wykonanego elementu.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	MCHTR_U2, MCHTR_U3, MCHTR_U4, MCHTR_U5

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K1
Opis	Student potrafi krytycznie ocenić przedstawione rozwiązanie i zaproponować modyfikacje oraz uznać znaczenie wiedzy, podziału zadań i odpowiedzialności za ich wykonanie w rozwiązywaniu problemów praktycznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	MCHTR_K1, MCHTR_K2

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	114A-MT000-ISA-0205
Nazwa przedmiotu	Design and Development of Nanomaterials for Modern Electrochemical and Opto-Electronic Technologies
Wersja przedmiotu	2025Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Mechatronika
Specjalność	Inżynieria Fotoniczna
Jednostka prowadząca	Wydział Mechatroniki
Jednostka realizująca	Wydział Mechatroniki
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	MTIFO-S6-ISA-1140
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	30.00 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	30	1.20
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	20	0.80
Razem	50	2.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	30
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	30

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	20
---	----

03. Treści kształcenia

Część I

Treści kształcenia	Wykład obejmuje: 1. Wprowadzenie do nanomateriałów: Przegląd nanomateriałów i ich znaczenia w nowoczesnych urządzeniach elektrochemicznych i optoelektronicznych. 2. Techniki wytwarzania urządzeń: Szczegółowe badanie różnych metod wytwarzania nanomateriałów, takich jak litografia, różne metody powlekania, osadzanie z fazy gazowej. 3. Reakcje elektrochemiczne, potencjały ogniwi. Równanie Nernsta. Kinetyka elektrod i transport masy, projektowanie reaktorów elektrochemicznych. Zastosowania w pojazdach hybrydowych i elektrycznych 4. Falowa natura światła, współczynnik załamania światła, powłoki antyrefleksyjne, absorpcja światła, falowody dielektryczne i światłowody, zastosowanie w optoelektronice, materiały LED, fotodetektory, urządzenia fotowoltaiczne, ogniwa słoneczne. 5. Przyszłe kierunki: Wgląd w trwające badania i potencjalny przyszły rozwój.
--------------------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W1
Opis	Posiada uporządkowaną wiedzę z zakresu energetyki i urządzeń optoelektronicznych, niezbędną do projektowania urządzeń mechatronicznych. Zna konkretne przyszłe zastosowania pól w urządzeniach optoelektronicznych w kontekście rozwoju cywilizacji.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	MCHTR_W3, MCHTR_W5

Umiejętności

Kod efektu	U1
Opis	Projektuje urządzenia energetyczne i optoelektroniczne typowe dla mechatroniki, wykorzystując odpowiednio dobrane komponenty i materiały. Zna fachową terminologię dotyczącą urządzeń energetycznych i optoelektronicznych, aby komunikować się w stopniu wystarczającym do spraw zawodowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	MCHTR_U2, MCHTR_U6

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K1
Opis	Jest gotowy do krytycznej oceny posiadanej wiedzy na temat obszaru tematycznego energetyki i urządzeń optoelektronicznych. Jest gotowy do myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy w zakresie aspektów ekonomicznych doboru komponentów i prowadzenia działalności gospodarczej dla energetyki i urządzeń optoelektronicznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	MCHTR_K1, MCHTR_K4

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	114A-MT000-ISA-6001
Nazwa przedmiotu	Electric Metrology Lab
Wersja przedmiotu	2025Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Mechatronika
Specjalność	Urządzenia i systemy mechatroniczne
Jednostka prowadząca	Wydział Mechatroniki
Jednostka realizująca	Instytut Metrologii i Inżynierii Biomedycznej
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	MTUSM-S6-ISA-1140
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	15.00 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	16	0.64
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	34	1.36
Razem	50	2.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	15
Inne godziny kontaktowe	1
Razem	16

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

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

03. Treści kształcenia

Treści kształcenia	Struktury przyrządów i przetworników pomiarowych wielkości elektrycznych. Oscyloskopy cyfrowe i analogowe. Pomiary napięć i natężenia prądów stałych. Pomiary napięć i natężenia prądów sinusoidalnie zmiennych. Pomiary parametrów sygnałów elektrycznych odkształconych. Pomiary rezystancji. Pomiary impedancji i parametrów elementów LC. Pomiary mocy. Pomiary częstotliwości, czasu i wielkości pochodnych. Przetwarzanie wybranych wielkości fizycznych na sygnały elektryczne. Zaawansowane techniki pomiarowe. Wirtualne przyrządy elektryczne.
--------------------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Część I

Kod efektu	W1
Opis	Student zna i rozumie zasady działania współczesnych elektronicznych urządzeń pomiarowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	MCHTR_W4

Umiejętności

Kod efektu	U1
Opis	Student potrafi obsłużyć sprzęt na zajęciach laboratoryjnych, przeanalizować uzyskane wyniki w odniesieniu do zasady działania, określić źródła błędów i wyciągnąć praktyczne wnioski.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	MCHTR_U3, MCHTR_U4, MCHTR_U5, MCHTR_U6

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K1
Opis	Student potrafi samodzielnie zdobyć wiedzę i szczegółowe informacje służące do pogłębienia wiedzy zdobywanej na laboratorium.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	MCHTR_K2

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	114A-MTMDs-ISA-6001
Nazwa przedmiotu	ANSYS
Wersja przedmiotu	2025Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Mechatronika
Specjalność	Urządzenia i systemy mechatroniczne
Jednostka prowadząca	Wydział Mechatroniki
Jednostka realizująca	Instytut Mikromechaniki i Fotoniki
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	MTUSM-S6-ISA-1140
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	15.00 h
Wykład	15.00 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	33	1.32
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	17	0.68
Razem	50	2.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	30
Inne godziny kontaktowe	3
Razem	33

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	17
---	----

03. Treści kształcenia

Część I

Treści kształcenia	<p>Wykład Model fizyczny, model matematyczny, model numeryczny. Walidacja i weryfikacja modelu. Definicja pola skalarowego, wektorowego i tensorowego. Analiza trzech problemów fizycznych: Jednowymiarowy przepływ ciepła, Jednowymiarowy liniowy problem mechaniki strukturalnej, Trójwymiarowy problem mechaniki strukturalnej, zawierający nieliniowość wynikającą z obszarów kontaktu. Założenia modelu fizycznego. Wyprowadzenie równań Laplace'a i Poissona. Związki konstytutywne w zagadnieniach termicznych i strukturalnych. Warunki brzegowe Neumann'a i Dirichlet'a. Charakterystyka funkcji kształtu. Rząd elementów skończonych. Wyprowadzenie macierzy sztywności dla jednowymiarowych problemów strukturalnych. Przyczyny nieliniowości w zagadnieniach fizycznych. Szkielet algorytmu Newtona-Raphsona. Hipoteza Hubera-Misesa. Współczynnik bezpieczeństwa. Błędy modelowania MES. Wstęp do oprogramowania ANSYS: Warunki licencji studenckiej. Modelowanie geometrii i parametry materiałowe w programie ANSYS. Przypisywanie obciążeń strukturalnych i termicznych modelu w programie ANSYS. Definiowanie obszarów kontaktu w programie ANSYS. Rozwiązywanie modeli nieliniowych. Treść wykładu jest przeplatana pytaniami quizowymi, które pomagają studentom podążać za materiałem. Laboratoria komputerowe Praca w parach w trybie pair programming. Na pierwszych 6 spotkaniach pary rozwiązują numerycznie, korzystając z oprogramowania ANSYS, trzy problemy fizyczne: Przepływ ciepła wewnątrz dwuwymiarowej płyty, Analiza naprężeń i odkształceń trójwymiarowego obiektu, Analiza wieloelementowego układu mechanicznego z obszarami kontaktu, poddanego w kolejnych chwilach czasu obciążeniom strukturalnym i termicznym. Przygotowanie raportów: Pod koniec 2, 4 i 6 laboratorium studenci przygotowują raport, zawierający opis przebiegu prac oraz analizę otrzymanych wyników. Rozważane problemy są bardzo mocno powiązane z treścią wykładową, co pozwala studentom dostrzec związek między problemem fizycznym, modelem matematycznym a interpretacją modelu numerycznego. Zadanie własne: W ramach ostatniego laboratorium, na podstawie trzech zadanych problemów, studenci rozwiązują i przygotowują raport z wybranego przez siebie zagadnienia fizycznego.</p>
--------------------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W1
Opis	Posiada uporządkowaną wiedzę dotyczącą metody elementów skończonych oraz modelowania zagadnień mechatronicznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	MCHTR_W4

Umiejętności

Kod efektu	U1
Opis	Potrafi wykorzystać oprogramowanie ANSYS do modelowania i obliczenia układów mechatronicznych, potrafi przygotować raport zawierający opis i analizę otrzymanych wyników.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	MCHTR_U5

Kompetencje społeczne

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

Część I

Opis	Jest gotów do krytycznej oceny wyników symulacji.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	MCHTR_K1

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	114A-MTMDs-ISA-6002
Nazwa przedmiotu	Design of Electronic Modules
Wersja przedmiotu	2025Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Mechatronika
Specjalność	Urządzenia i systemy mechatroniczne
Jednostka prowadząca	Wydział Mechatroniki
Jednostka realizująca	Wydział Mechatroniki
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	MTUSM-S6-ISA-1140
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	15.00 h
Projekt	15.00 h
Wykład	15.00 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	45	1.80
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	5	0.20
Razem	50	2.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	45
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	45

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	5
---	---

03. Treści kształcenia

Część I

Treści kształcenia	Wykład: Podstawowe rodzaje obwodów elektronicznych. Zasady wytwarzania elementów i podzespołów elektronicznych. Podstawy projektowania obwodów elektronicznych. Oprogramowanie CAD/CAM/CAE do projektowania i wytwarzania obwodów. Technologie montażu obwodów elektronicznych. Projekt.: Na podstawie rysunku schematycznego obwodu elektrycznego zaprojektować za pomocą wybranego programu komputerowego CAD EDA rysunek konstrukcyjny płytki obwodu drukowanego wraz z dokumentacją technologiczną. Laboratorium: Na podstawie przygotowanej dokumentacji technologicznej obwodu elektronicznego przygotowanie płytki obwodu, dobór elementów elektronicznych i ich montaż techniką lutowania wraz z testami pracy urządzenia.
--------------------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W1
Opis	Student posiada wiedzę z zakresu projektowania, symulowania, wytwarzania, testowania i naprawy podzespołów i sprzętu elektronicznego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	MCHTR_W3, MCHTR_W4, MCHTR_W5

Umiejętności

Kod efektu	U1
Opis	Student potrafi zaprojektować, wykonać, przetestować poprawność działania, dokonać naprawy oraz wykonać dokumentację procesu wytwarzania podzespołu elektronicznego
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	MCHTR_U2, MCHTR_U3, MCHTR_U5

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K1
Opis	Student potrafi przygotować przeprowadzić w kolejnych krokach cały proces przygotowania produkcji od projektu do wykonania gotowego wyrobu w sposób optymalny ekonomicznie.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	MCHTR_K2, MCHTR_K4

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	114A-MTMDs-ISA-6003
Nazwa przedmiotu	Industrial Diagnostic Systems
Wersja przedmiotu	2025Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Mechatronika
Specjalność	Urządzenia i systemy mechatroniczne
Jednostka prowadząca	Wydział Mechatroniki
Jednostka realizująca	Instytut Metrologii i Inżynierii Biomedycznej
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	MTUSM-S6-ISA-1140
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	15.00 h
Wykład	15.00 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	30	1.20
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	20	0.80
Razem	50	2.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	30
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	30

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	20
---	----

03. Treści kształcenia

Treści kształcenia	Wykład: Podział systemów diagnostyki. Diagnostyka urządzeń. Materiały i obiekty badane, nieciągłości materiałów. Badania wizualne i metoda magnetyczno-proszkowa. Badania penetracyjne. Metoda ultradźwiękowa. Metoda prądów wirowych. Metoda magnetyczna. Pomiary grubości i warstw. Laboratoria: Metoda wizualna. metoda penetracyjna. metoda magnetyczno-proszkowa. Metoda ultradźwiękowa. Metoda prądów wirowych. Pomiary grubości i warstw.
--------------------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Część I

Wiedza

Kod efektu	W1
Opis	Zna wybrane metody badań nieniszczących. Zna cel wykonywania badań nieniszczących. Zna metody i techniki badań nieniszczących różnych materiałów i obiektów, zarówno w procesach ich produkcji i w eksploatacji.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	MCHTR_W3, MCHTR_W4

Umiejętności

Kod efektu	U1
Opis	Umie pracując indywidualnie lub zespołowo dobrać metodę i technikę badań nieniszczących - dla konkretnego problemu badawczego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	MCHTR_U1, MCHTR_U4

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K1
Opis	Potrafi krytycznie ocenić przedstawione rozwiązanie zarówno własne lub zespołu. Potrafi zaproponować rozwiązanie problemu z wykorzystaniem nabytej wiedzy.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	MCHTR_K1, MCHTR_K2

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	114A-MTMDS-ISA-6004
Nazwa przedmiotu	LabView
Wersja przedmiotu	2025Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Mechatronika
Specjalność	Urządzenia i systemy mechatroniczne
Jednostka prowadząca	Wydział Mechatroniki
Jednostka realizująca	Instytut Metrologii i Inżynierii Biomedycznej
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	MTUSM-S6-ISA-1140
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	30.00 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	30	1.20
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	20	0.80
Razem	50	2.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	30
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	30

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	20
---	----

03. Treści kształcenia

Treści kształcenia	Podstawowe elementy LabVIEW i ich funkcje. Przygotowywanie, debugowanie i testowanie aplikacji. Pętle i struktury warunkowe. Typy danych i struktury danych. Modułowość. Synchronizacja z GUI. Wzorce projektowe.
--------------------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W1
Opis	Student ma wiedzę na temat zasad projektowania aplikacji w środowisku LabVIEW.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	MCHTR_W3

Część I

Umiejętności

Kod efektu	U1
Opis	Student przestrzega dobrych praktyk programowania w rozwoju aplikacji LabVIEW. Wie, jak programować, uruchamiać i testować wirtualny instrument.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	MCHTR_U2

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K1
Opis	Krytycznie ocenia wyniki wykonanej pracy.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	MCHTR_K1

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	114A-MTMDs-ISA-6006
Nazwa przedmiotu	Microcontrollers
Wersja przedmiotu	2025Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Mechatronika
Specjalność	Urządzenia i systemy mechatroniczne
Jednostka prowadząca	Wydział Mechatroniki
Jednostka realizująca	Instytut Metrologii i Inżynierii Biomedycznej
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	MTUSM-S6-ISA-1140
Liczba punktów ECTS	4

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

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

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze

Laboratorium	30.00 h
Wykład	30.00 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	60	2.40
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	40	1.60
Razem	100	4.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	60
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	60

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

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

03. Treści kształcenia

Treści kształcenia	Budowa mikrokontrolerów i podstawy ich działania. Specyfika programowania mikrokontrolerów. Systemy wspomagające tworzenie i debugowanie oprogramowania w układzie docelowym. Podstawowe zasoby mikrokontrolerów: zegary, linie wejść i wyjść, liczniki, system przerwań. Konfiguracja i działanie peryferiów analogowych i komunikacyjnych. Specjalizowane zasoby mikrokontrolerów. Energooszczędne tryby pracy.
--------------------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Część I

Kod efektu	W1
Opis	Student ma uporządkowaną wiedzę na temat architektury i działania mikrokontrolerów. Wie, jak przygotować oprogramowanie dla modułów systemów mechatronicznych opartych na mikrokontrolerach.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	MCHTR_W3

Umiejętności

Kod efektu	U1
Opis	Student potrafi zaprojektować, uruchomić i przetestować algorytm sterowania w systemie opartym na mikrokontrolerze, a także zmodyfikować istniejący kod
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	MCHTR_U2, MCHTR_U5

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K1
Opis	Student jest świadomy odpowiedzialności za swoją pracę i za pracę zespołu, którego jest członkiem. Krytycznie analizuje wyniki ukończonej pracy.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	MCHTR_K1

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	114A-MTMDs-ISA-6007
Nazwa przedmiotu	Multimedia Devices
Wersja przedmiotu	2025Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Mechatronika
Specjalność	Urządzenia i systemy mechatroniczne
Jednostka prowadząca	Wydział Mechatroniki
Jednostka realizująca	Instytut Mikromechaniki i Fotoniki
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	MTUSM-S6-ISA-1140
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	15.00 h
Projekt	15.00 h
Wykład	15.00 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	45	1.80
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	5	0.20
Razem	50	2.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	45
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	45

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	5
---	---

03. Treści kształcenia

Część I

Treści kształcenia	Wykład: Rodzaje i charakterystyka urządzeń do rejestracji dynamicznej obrazu Budowa i charakterystyka różnych typów drukarek Podstawy zasad zarządzania kolorem w procesie druku Metody stabilizacji w urządzeniach do stabilizacji obrazu Rodzaje i specyfika budowy urządzeń interfejsu komunikacji z komputerem Laboratorium: Analiza konstrukcji drukarek natryskowych Analiza konstrukcji drukarek elektrostatycznych Wykorzystanie wielokamerowego systemu wizyjnego do analizy ruchu człowieka Analiza parametrów użytkowych urządzeń akwizycji obrazu Analiza profili barwnych wydruków próbnych Projekt: Zastosowanie urządzenia Gromadzenie materiałów, Przykłady alternatywnych rozwiązań, właściwości, porównanie Krótkie omówienie działania urządzenia, porównanie alternatywnych technologii danego urządzenia Wykaz funkcji realizowanych w urządzeniu, schemat blokowy, podzespoły konstrukcyjne Opracowanie kierunków rozwoju konstrukcji analizowanego urządzenia Alternatywnie, w zależności od skomplikowania urządzenia i możliwości dostępu do informacji – opracowanie metodyki pomiarów parametrów urządzenia i wykonanie pomiarów, wnioski. Opracowanie prezentacji i części opisowej projektu.
--------------------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W1
Opis	Absolwent zna i rozumie budowę i działanie zespołów urządzeń multimedialnych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	MCHTR_W3, MCHTR_W5

Umiejętności

Kod efektu	U1
Opis	Absolwent potrafi przeprowadzić badanie parametrów funkcjonalnych sprzętu multimedialnego, potrafi przeanalizować otrzymane wyniki i przedstawić je w syntetycznej formie.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	MCHTR_U1, MCHTR_U3, MCHTR_U4

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K1
Opis	Absolwent potrafi pracować w zespole nad rozwiązaniem postawionego zadania
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	MCHTR_K1, MCHTR_K2

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	114A-MTMDs-ISA-6008
Nazwa przedmiotu	Sensors and Measuring Devices
Wersja przedmiotu	2025Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Mechatronika
Specjalność	Urządzenia i systemy mechatroniczne
Jednostka prowadząca	Wydział Mechatroniki
Jednostka realizująca	Instytut Metrologii i Inżynierii Biomedycznej
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	MTUSM-S6-ISA-1140
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	45.00 h
Laboratorium	15.00 h
Projekt	15.00 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	75	3.00
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	50	2.00
Razem	125	5.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	75
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	75

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	50
---	----

03. Treści kształcenia

Treści kształcenia	Przetworniki stosowane w pomiarach wielkości geometrycznych. Współrzędnościowa technika pomiarowa: współrzędnościowe maszyny pomiarowe, ich podzespoły, parametry i zastosowania; ramiona pomiarowe; trackery pomiarowe i przemysłowe tomografy komputerowe; urządzenia do pomiaru odchyłek kształtu. Interferometria przemysłowa. Inne zaawansowane metody pomiarów geometrycznych. Niepewność pomiaru, metody jej wyznaczania i redukcji.
--------------------	---

Część I

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W1
Opis	Student posiada wiedzę na temat urządzeń pomiarowych, ich podzespołów, właściwości metrologicznych i zastosowań.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	MCHTR_W3, MCHTR_W4

Umiejętności

Kod efektu	U1
Opis	Student umie obsługiwać i projektować urządzenia służące do pomiaru wielkości geometrycznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	MCHTR_U2, MCHTR_U5, MCHTR_U6

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K1
Opis	Student potrafi czerpać wiedzę z różnych źródeł, m.in. dokonując przeglądu stanu wiedzy i analizy możliwych rozwiązań.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	MCHTR_K2

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	114A-MTMDs-ISA-6009
Nazwa przedmiotu	Simulations in Mechatronic Design
Wersja przedmiotu	2025Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Mechatronika
Specjalność	Urządzenia i systemy mechatroniczne
Jednostka prowadząca	Wydział Mechatroniki
Jednostka realizująca	Instytut Mikromechaniki i Fotoniki
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	MTUSM-S6-ISA-1140
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	30.00 h
Wykład	15.00 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	48	1.92
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	27	1.08
Razem	75	3.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	45
Inne godziny kontaktowe	3
Razem	48

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	27
---	----

03. Treści kształcenia

Część I

Treści kształcenia	<p>Wykład Modele wykorzystywane w pracach badawczych i inżynierskich - Wprowadzenie: Podstawowe pojęcia z zakresu modelowania i symulacji układów dynamicznych; charakterystyka i systematyka zmiennych. Języki symulacji komputerowej/narzędzia symulacyjne. Zasady budowy i syntezy modeli symulacyjnych. Pakiet MATLAB/SIMULINK. Modele siłowników: Zasady modelowania układów napędowych z mikrosilnikami krokowymi elektrycznymi i prądu stałego. Modele struktur mechanicznych: modele typowych zjawisk mechanicznych. Laboratorium</p> <p>Modelowanie silnika prądu stałego w Matlab-Simulink. Ćwiczenie polega na przekształceniu klasycznego modelu matematycznego silnika do postaci umożliwiającej budowę modelu symulacyjnego, zapisaniu równań bilansu momentu i napięcia w Simulinku oraz symulacji rozruchu silnika przy zerowym obciążeniu i stałym napięciu zasilania. W drugiej części studenci maskują model.</p> <p>2, 3. Modelowanie układu napędowego z silnikiem prądu stałego. Studenci modelują mechanizm ruchu liniowego napędzany sprzęgłem przeciążeniowym poprzez model silnika z ćwiczenia nr. 1. Badają warunki poślizgu sprzęgła ciernego podczas zwiększania obciążenia mechanizmu.</p> <p>Modelowanie układu napędowego z elementami elastycznymi. Uczniowie modelują, a następnie symulują działanie układu napędowego, w którym znajduje się element o ograniczonej sztywności skrętnej, powodujący drgania.</p> <p>Modelowanie układu napędowego z silnikiem krokowym. Ćwiczenie polega na zbudowaniu przez studentów „wyidealizowanego” modelu symulacyjnego silnika krokowego i zbadaniu jego charakterystyki początkowej.</p> <p>6, 7. Badanie zjawisk termicznych w silniku elektrycznym. W ostatnim ćwiczeniu uczniowie modelują zjawiska termiczne zachodzące w silniku prądu stałego. Najpierw badają model dwuelementowy odpowiedni dla silnika „zawieszonego w powietrzu”. W drugiej części modelują strukturę silnika z chłodnicą i na podstawie eksperymentów dobierają chłodnicę odpowiednią dla danego obciążenia silnika.</p>
--------------------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W1
Opis	Student zna podstawowe pojęcia związane z modelowaniem i symulacją obiektów dynamicznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	MCHTR_W4
Kod efektu	W2
Opis	Student zna zasady modelowania elementów wykonawczych urządzeń mechatronicznych w oparciu o równanie bilansu momentów/sił silnika napędowego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	MCHTR_W4
Kod efektu	W3
Opis	The student knows the mathematical models of DC motors and stepper motors used to simulate drive systems.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	MCHTR_W4
Kod efektu	W4
Opis	Student zna zasady modelowania mechanizmów.

Część I

Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	MCHTR_W4
Kod efektu	W5
Opis	Student zna zasady budowy modeli symulacyjnych w oprogramowaniu Simulink i Simscape.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	MCHTR_W4
Kod efektu	W6
Opis	Student zna metodę sieci cieplnych służącą do budowy modeli matematycznych zjawisk cieplnych w obiektach technicznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	MCHTR_W4

Umiejętności

Kod efektu	U1
Opis	Student potrafi zbudować model matematyczny i symulacyjny układu napędowego z silnikiem prądu stałego lub silnikiem krokowym.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	MCHTR_U5
Kod efektu	U2
Opis	The student is able to conduct simulation tests of a modeled system in order to check its ability to perform a given function.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	MCHTR_U5
Kod efektu	U3
Opis	Student jest w stanie przedstawić raport dotyczący opracowania, uruchomienia i zastosowania modelu symulacyjnego układu napędowego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	MCHTR_U5

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K1
Opis	Student potrafi formułować wnioski z prac laboratoryjnych i bronić ich w trakcie dyskusji.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	MCHTR_K1

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	114A-MTMDs-ISA-6010
Nazwa przedmiotu	Theory of Machines and Mechanism
Wersja przedmiotu	2025Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Mechatronika
Specjalność	Urządzenia i systemy mechatroniczne
Jednostka prowadząca	Wydział Mechatroniki
Jednostka realizująca	Instytut Mikromechaniki i Fotoniki
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	MTUSM-S6-ISA-1140
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	30.00 h
Projekt	15.00 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	47	1.88
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	28	1.12
Razem	75	3.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	45
Inne godziny kontaktowe	2
Razem	47

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	28
---	----

03. Treści kształcenia

Treści kształcenia	Wykład: Wprowadzenie. Podstawowe pojęcia. Klasyfikacja mechanizmów. Kinematyka mechanizmów - metody analizy kinematycznej mechanizmów. Synteza mechanizmów: synteza mechanizmów dźwigniowych i krzywkowych. Zajęcia projektowe: Opracowywanie schematów kinematycznych. Analiza kinematyczna układu prostoliniowego. Analiza dynamiczna napędu mechanizmu płaskiego. Synteza mechanizmu krzywkowego
--------------------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Część I

Kod efektu	W1
Opis	Absolwent zna i stosuje opis mechanizmów zgodny z zasadami teorii maszyn i mechanizmów. Potrafi go wykorzystać do projektowania i analizy mechanizmów z wykorzystaniem odpowiednich metod i programów komputerowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	MCHTR_W3, MCHTR_W4

Umiejętności

Kod efektu	U1
Opis	Absolwent potrafi rozwiązać zadanie projektowe polegające na doborze parametrów geometrycznych i materiałowych dla danego typu mechanizmu tak, aby spełniał on zadane funkcje.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	MCHTR_U2, MCHTR_U4, MCHTR_U5

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K1
Opis	Potrafi ocenić wkład własnej pracy w opracowany projekt
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	MCHTR_K1, MCHTR_K2

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	114A-MT000-ISA-0205
Nazwa przedmiotu	Design and Development of Nanomaterials for Modern Electrochemical and Opto-Electronic Technologies
Wersja przedmiotu	2025Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Mechatronika
Specjalność	Urządzenia i systemy mechatroniczne
Jednostka prowadząca	Wydział Mechatroniki
Jednostka realizująca	Wydział Mechatroniki
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	MTUSM-S6-ISA-1140
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	30.00 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	30	1.20
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	20	0.80
Razem	50	2.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	30
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	30

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	20
---	----

03. Treści kształcenia

Część I

Treści kształcenia	Wykład obejmuje: 1. Wprowadzenie do nanomateriałów: Przegląd nanomateriałów i ich znaczenia w nowoczesnych urządzeniach elektrochemicznych i optoelektronicznych. 2. Techniki wytwarzania urządzeń: Szczegółowe badanie różnych metod wytwarzania nanomateriałów, takich jak litografia, różne metody powlekania, osadzanie z fazy gazowej. 3. Reakcje elektrochemiczne, potencjały ogniwi. Równanie Nernsta. Kinetyka elektrod i transport masy, projektowanie reaktorów elektrochemicznych. Zastosowania w pojazdach hybrydowych i elektrycznych 4. Falowa natura światła, współczynnik załamania światła, powłoki antyrefleksyjne, absorpcja światła, falowody dielektryczne i światłowody, zastosowanie w optoelektronice, materiały LED, fotodetektory, urządzenia fotowoltaiczne, ogniwa słoneczne. 5. Przyszłe kierunki: Wgląd w trwające badania i potencjalny przyszły rozwój.
--------------------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W1
Opis	Posiada uporządkowaną wiedzę z zakresu energetyki i urządzeń optoelektronicznych, niezbędną do projektowania urządzeń mechatronicznych. Zna konkretne przyszłe zastosowania pól w urządzeniach optoelektronicznych w kontekście rozwoju cywilizacji.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	MCHTR_W3, MCHTR_W5

Umiejętności

Kod efektu	U1
Opis	Projektuje urządzenia energetyczne i optoelektroniczne typowe dla mechatroniki, wykorzystując odpowiednio dobrane komponenty i materiały. Zna fachową terminologię dotyczącą urządzeń energetycznych i optoelektronicznych, aby komunikować się w stopniu wystarczającym do spraw zawodowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	MCHTR_U2, MCHTR_U6

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K1
Opis	Jest gotowy do krytycznej oceny posiadanej wiedzy na temat obszaru tematycznego energetyki i urządzeń optoelektronicznych. Jest gotowy do myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy w zakresie aspektów ekonomicznych doboru komponentów i prowadzenia działalności gospodarczej dla energetyki i urządzeń optoelektronicznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	MCHTR_K1, MCHTR_K4

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	114A-MTPHE-ISA-7001
Nazwa przedmiotu	Digital Image Processing
Wersja przedmiotu	2025Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Mechatronika
Specjalność	Inżynieria Fotoniczna
Jednostka prowadząca	Wydział Mechatroniki
Jednostka realizująca	Instytut Mikromechaniki i Fotoniki
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	MTIFO-S7-ISA-1140
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	30.00 h
Laboratorium	15.00 h
Projekt	15.00 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	66	2.64
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	34	1.36
Razem	100	4.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	60
Inne godziny kontaktowe	6
Razem	66

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

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

03. Treści kształcenia

Część I

Treści kształcenia	<p>Wykład: Wprowadzenie do przetwarzania obrazu cyfrowego Podstawy tworzenia i reprezentacji obrazu Techniki ulepszania obrazu Przywracanie obrazu i redukcja szumów Przetwarzanie obrazu kolorowego Metody segmentacji obrazu Morfologiczne przetwarzanie obrazu Kompresja i kodowanie obrazu Głębokie uczenie się w przetwarzaniu obrazu Zastosowania przetwarzania obrazu cyfrowego Laboratorium: Wprowadzenie do OpenCV i C++ w przetwarzaniu obrazu Odczyt, zapis i wyświetlanie obrazu w OpenCV Podstawowe manipulacje obrazem (skalowanie, obrót, translacja) Przetwarzanie obrazu w odcieniach szarości i kolorze Przetwarzanie i wyrównywanie histogramów Filtrowanie obrazu i redukcja szumów Wykrywanie krawędzi i analiza konturów Techniki progowania i segmentacji obrazu Operacje morfologiczne w OpenCV Klasyfikacja obrazu za pomocą OpenCV i uczenia maszynowego Przetwarzanie wideo w czasie rzeczywistym za pomocą OpenCV Implementacja technik kompresji obrazu Praktyczne zastosowania przetwarzania obrazu za pomocą OpenCV Projekt: Lista projektów do przetwarzania obrazu cyfrowego za pomocą OpenCV i C++ obejmuje filtrowanie i ulepszanie obrazu, a następnie wyrównywanie histogramu i techniki redukcji szumów. Bardziej zaawansowane projekty obejmują wykrywanie krawędzi i analizę konturów, segmentację obrazu przy użyciu progowania i operacji morfologicznych. Dodatkowe projekty obejmują przetwarzanie wideo w czasie rzeczywistym, łączenie obrazów i tworzenie panoram, rozpoznawanie tablic rejestracyjnych i rozpoznawanie pisma odręcznego. Lista obejmuje również klasyfikację obrazów opartą na głębokim uczeniu, techniki kompresji obrazu i aplikacje rozszerzonej rzeczywistości wykorzystujące OpenCV.</p>
--------------------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W1
Opis	Zna i rozumie koncepcję i opis matematyczny leżący u podstaw wybranych technik przetwarzania obrazu cyfrowego oraz ich potencjalne zastosowania.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	MCHTR_W1, MCHTR_W2
Kod efektu	W2
Opis	Rozumie znaczenie matematyki w rozwiązywaniu problemów związanych z obrazami i w jaki sposób matematyka może pomóc w rozwiązaniu wielu złożonych problemów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	MCHTR_W3
Kod efektu	W3
Opis	Zna zasady działania narzędzi OpenCV i potrafi analizować wyniki uzyskane przy realizacji prac eksperymentalnych z wykorzystaniem bibliotek OpenCV.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	MCHTR_W4

Umiejętności

Kod efektu	U1
Opis	Potrafi budować i przygotowywać do działania różne narzędzia do przetwarzania obrazu, wykorzystujące wybraną technikę cyfrowego przetwarzania obrazu.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	MCHTR_U2
Kod efektu	U2

Część I

Opis	Potrafi wybierać i stosować różne metody wraz z bibliotekami OpenCV do rozwiązywania złożonych problemów matematycznych w cyfrowym przetwarzaniu obrazu.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	MCHTR_U5

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K1
Opis	Potrafi krytycznie ocenić zastosowanie różnych metod przetwarzania obrazu i zaproponować modyfikacje w celu rozwiązania problemu badawczego związanego z zastosowaniem komputerowego widzenia.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	MCHTR_K1, MCHTR_K2

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	114A-MTPHE-ISA-7002
Nazwa przedmiotu	Photonics Devices and Systems
Wersja przedmiotu	2025Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Mechatronika
Specjalność	Inżynieria Fotoniczna
Jednostka prowadząca	Wydział Mechatroniki
Jednostka realizująca	Instytut Mikromechaniki i Fotoniki
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	MTIFO-S7-ISA-1140
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	45.00 h
Laboratorium	15.00 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	62	2.48
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	38	1.52
Razem	100	4.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	60
Inne godziny kontaktowe	2
Razem	62

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	38
---	----

03. Treści kształcenia

Część I

Treści kształcenia	Wykład Definicja i systematyka urządzeń i systemów fotonicznych (PDS). Wpływ ekonomiczny PDS. Wybrane architektury PDS. Urządzenia optoelektroniczne; Mikrooptyka refrakcyjna i dyfrakcyjna. Optyka binarna i dyfrakcyjne elementy optyczne (DOE). Optyka zintegrowana. MEMS i MOEMS (Micro-Electro (Opto)-Mechaniczne Systemy). Spójne i niespójne systemy przetwarzania sygnałów. Systemy fotoniczne w multimediami. Laboratorium Modulacja światła w czasie (modulatory elektrooptyczne); Elementy optyczne dyfrakcyjne – projektowanie numeryczne i symulacje; Przestrzenna modulacja światła; Badania różnych parametrów optoelektronicznych źródeł światła: LED i OLED; Interferometryczny pomiar kształtu statycznych MEMS/MOEMS;
--------------------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W1
Opis	Zna definicję i systematykę urządzeń i systemów fotonicznych (PDS) oraz ich zastosowania we współczesnej inżynierii i trendach rozwojowych;
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	MCHTR_W9
Kod efektu	W2
Opis	Zna podstawowe elementy optoelektroniczne, mikrooptyczne i mikrooptoelektromechaniczne stosowane w budowie urządzeń i systemów fotonicznych;
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	MCHTR_W3
Kod efektu	W3
Opis	Zna główne techniki pomiarowe służące charakteryzowaniu określonych właściwości układów PDS;
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	MCHTR_W6

Umiejętności

Kod efektu	U1
Opis	Potrafi projektować układy opto-elektro-mechaniczne do modulacji światła (czasowej i przestrzennej);
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	MCHTR_U2
Kod efektu	U2
Opis	Możliwość pomiaru wybranych parametrów modułów systemu PDS
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	MCHTR_U5

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K1
Opis	Potrafi krytycznie ocenić proponowany system fotoniczny i zaproponować jego modyfikację w celu rozwiązania postawionego problemu badawczego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	MCHTR_K5

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	114A-MTPHE-ISA-7004
Nazwa przedmiotu	Diploma Seminar
Wersja przedmiotu	2025Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Mechatronika
Specjalność	Inżynieria Fotoniczna
Jednostka prowadząca	Wydział Mechatroniki
Jednostka realizująca	Instytut Mikromechaniki i Fotoniki
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	MTIFO-S7-ISA-1140
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	
Seminaria dyplomowe	30.00 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	30	1.20
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	20	0.80
Razem	50	2.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	30
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	30

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	20
---	----

03. Treści kształcenia

Treści kształcenia	Zdobycie wiedzy na temat procesu dyplomowego, formalnych wymagań dotyczących pracy licencjackiej i praktyk egzaminów dyplomowych. Ćwiczenie umiejętności związanych z prezentacją i dyskusją na temat wyników prac inżynierskich. Nauka umiejętności związanych z krytyczną oceną proponowanych rozwiązań.
--------------------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W1
Opis	Zna aktualny stan wiedzy i trendy rozwojowe w zakresie wybranego tematu dyplomu.

Część I

Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	MCHTR_W9
Kod efektu	W2
Opis	Rozumie konieczność ochrony własności intelektualnej w kontekście wybranego tematu dyplomu.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	MCHTR_W10

Umiejętności

Kod efektu	U1
Opis	Potrafi opracować i wygłosić prezentację ustną, popartą materiałem ilustracyjnym, na tematy związane z wybraną pracą dyplomową.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	MCHTR_U7
Kod efektu	U2
Opis	Potrafi wskazać kontekst nietechniczny wybranej pracy dyplomowej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	MCHTR_U9

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K1
Opis	Potrafi krytycznie ocenić przegląd istniejących rozwiązań w obszarze wybranego tematu dyplomu.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	MCHTR_K1
Kod efektu	K2
Opis	Potrafi komunikować potrzebę konsultacji z ekspertami z wybranych dziedzin obejmujących obszar wybranego tematu dyplomu.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	MCHTR_K2

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	114A-MTPHE-ISA-7005
Nazwa przedmiotu	Diploma Thesis
Wersja przedmiotu	2025Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Mechatronika
Specjalność	Inżynieria Fotoniczna
Jednostka prowadząca	Wydział Mechatroniki
Jednostka realizująca	Wydział Mechatroniki
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	MTIFO-S7-ISA-1140
Liczba punktów ECTS	15

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

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Praca przejściowa	240.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	15	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	240	9.60
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	135	5.40
Razem	375	15.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	240
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	240

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	135
---	-----

03. Treści kształcenia

Treści kształcenia	Treści merytoryczne wynikają z charakteru wykonywanej pracy i uzgadniane są promotorem pracy. Praca dyplomowa inżynierska stanowi samodzielne rozwiązanie przez studenta problemu o charakterze inżynierskim oraz wykazuje uzyskanie przez niego wiedzy inżynierskiej w zakresie specjalności kształcenia.
--------------------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W1
Opis	Zna zagadnienia z zakresu specjalności
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	MCHTR_W5, MCHTR_W6

Część I

Umiejętności

Kod efektu	U1
Opis	Potrafi samodzielnie rozwiązać problem o charakterze inżynierskim, potrafi poszukiwać i integrować informację
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	MCHTR_U1, MCHTR_U2, MCHTR_U3, MCHTR_U4, MCHTR_U5, MCHTR_U6, MCHTR_U7

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K1
Opis	Jest gotów do oceny posiadanej wiedzy, uznawania znaczenia wiedzy
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	MCHTR_K1, MCHTR_K2, MCHTR_K5

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	114A-MT000-ISA-7001
Nazwa przedmiotu	Pre-diploma practice
Wersja przedmiotu	2025Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Mechatronika
Specjalność	Inżynieria Fotoniczna
Jednostka prowadząca	Wydział Mechatroniki
Jednostka realizująca	Wydział Mechatroniki
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	MTIFO-S7-ISA-1140
Liczba punktów ECTS	4

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

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

02. Bilans ECTS

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

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

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

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

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

03. Treści kształcenia

Treści kształcenia	Zastosowanie w praktyce wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych zdobytych w trakcie studiów. Zdobycie nowej wiedzy i umiejętności praktycznych. Rozpoznanie potrzeb i wymagań pracodawców dotyczących nowych pracowników. Poznanie systemu organizacji przedsiębiorstwa oraz uwarunkowań i reguł obowiązujących w środowisku pracy. Kształtowanie właściwego stosunku do pracy: dbanie o jakość pracy, terminowość wykonywania zadań, prawidłowa współpraca z innymi osobami i działami w przedsiębiorstwie, rozwój własnej inicjatywy w środowisku pracy, nabycie umiejętności pracy w zespole.
--------------------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Część I

Wiedza

Kod efektu	W1
Opis	Zna zagadnienia dotyczące urządzeń, technologii lub procesów definiujących specyfikę firmy organizującej praktykę
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	MCHTR_W3

Umiejętności

Kod efektu	U1
Opis	Potrafi wykorzystać wiedzę zdobywaną w miejscu praktyki oraz uzyskiwaną z innych źródeł i integrować ją z wiedzą uzyskaną podczas studiów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	MCHTR_U1, MCHTR_U7

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K1
Opis	Aktywnie podchodzi do wykonania powierzonych zadań, realizuje je sumiennie i terminowo.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	MCHTR_K5

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	114A-MT000-ISA-0206
Nazwa przedmiotu	Academic Writing
Wersja przedmiotu	2025Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Mechatronika
Specjalność	Inżynieria Fotoniczna
Jednostka prowadząca	Wydział Mechatroniki
Jednostka realizująca	Wydział Mechatroniki
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	MTIFO-S7-ISA-1140
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	30.00 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	30	1.20
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	20	0.80
Razem	50	2.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	30
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	30

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	20
---	----

03. Treści kształcenia

Treści kształcenia	Przedmiot rozwija umiejętność pisania tekstów akademickich. Obejmuje zasady struktury, argumentacji, cytowania i stylu. Studenci analizują przykłady, tworzą własne prace (np. publikacje, eseje, raporty) i udoskonalają swoje edycje. Nacisk kładziony jest na przejrzystość, precyzję i etykę pisania.
--------------------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W1
Opis	Student zna zasady struktury i argumentacji w tekstach akademickich.

Część I

Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	MCHTR_W10, MCHTR_W9
---	---------------------

Umiejętności

Kod efektu	U1
Opis	Student potrafi tworzyć spójne i klarowne teksty akademickie (publikacja, raport).
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	MCHTR_U3, MCHTR_U7

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K1
Opis	Student potrafi efektywnie komunikować idee w formie pisemnej, z uwzględnieniem etyki pisania.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	MCHTR_K5

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	114A-MTMDs-ISA-7002
Nazwa przedmiotu	Machine Vision
Wersja przedmiotu	2025Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Mechatronika
Specjalność	Urządzenia i systemy mechatroniczne
Jednostka prowadząca	Wydział Mechatroniki
Jednostka realizująca	Instytut Mikromechaniki i Fotoniki
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	MTUSM-S7-ISA-1140
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	15.00 h
Projekt	15.00 h
Wykład	15.00 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	47	1.88
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	28	1.12
Razem	75	3.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	45
Inne godziny kontaktowe	2
Razem	47

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	28
---	----

03. Treści kształcenia

Część I

Treści kształcenia	Ten kurs zapewnia kompleksowe zrozumienie cyfrowego obrazowania i przetwarzania obrazu, obejmując zarówno podstawy teoretyczne, jak i matematyczne, a także praktyczne zastosowania. Kluczowe tematy obejmują podstawy obrazów cyfrowych, akwizycję obrazu, technologię kamer CMOS i CCD, techniki ulepszania obrazu, metody filtrowania, wykrywanie krawędzi, binaryzację, histogramy, operacje morfologiczne, transformacje Fouriera i falki, transformację Hougha, kompresję obrazu i sieci neuronowe do analizy obrazu. Kurs łączy podstawowe koncepcje z zaawansowanymi technikami niezbędnymi dla różnych zastosowań wizyjnych.
--------------------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W1
Opis	Zdobądź dogłębną wiedzę na temat zasad obrazowania cyfrowego, algorytmów przetwarzania obrazu i ich zastosowań w świecie rzeczywistym.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	MCHTR_W1, MCHTR_W3, MCHTR_W5

Umiejętności

Kod efektu	U1
Opis	Rozwijanie umiejętności wdrażania technik przetwarzania obrazu, analizowania danych wizualnych i stosowania podstaw matematycznych do rozwiązywania praktycznych problemów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	MCHTR_U1, MCHTR_U2, MCHTR_U4, MCHTR_U5

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K1
Opis	Rozwijanie umiejętności rozwiązywania problemów, myślenia krytycznego i docenianie interdyscyplinarnych studiów w zakresie widzenia maszynowego i sztucznej inteligencji.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	MCHTR_K1, MCHTR_K2

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	114A-MTMDs-ISA-7003
Nazwa przedmiotu	Mechatronic Workshop
Wersja przedmiotu	2025Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Mechatronika
Specjalność	Urządzenia i systemy mechatroniczne
Jednostka prowadząca	Wydział Mechatroniki
Jednostka realizująca	Instytut Mikromechaniki i Fotoniki
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	MTUSM-S7-ISA-1140
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	
Projekt	75.00 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	75	3.00
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	50	2.00
Razem	125	5.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	75
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	75

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	50
---	----

03. Treści kształcenia

Część I

Treści kształcenia	Część projektowa Celem przedmiotu jest praktyczne wdrożenie metodyki badań eksperymentalnych i symulacyjnych urządzeń mechatronicznych i ich podzespołów oraz przetworników pomiarowych pomocnych w takich badaniach. Studenci wykonują indywidualne zadania, jeden prowadzący prowadzi 2-3 tematy. Zakres tematyczny koncentruje się na określeniu właściwości statycznych i dynamicznych wybranych urządzeń precyzyjnych (lub ich podzespołów). W ramach takich indywidualnych tematów studenci opracowują plan badań i projekt układu (stanowiska) pomiarowego, a następnie kompletują niezbędną aparaturę i wyposażenie pomocnicze. W przypadku badań modelowych - opracowują model matematyczny i symulacyjny. Projekt obejmuje następnie fazę badawczą oraz opracowanie danych pomiarowych (eksperyment fizyczny lub symulacyjny) w formie matematycznej i graficznej, obliczenie błędów, dyskusję uzyskanych wyników, raport z badań i wnioski.
--------------------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Umiejętności

Kod efektu	U1
Opis	Absolwent potrafi praktycznie wykorzystać elementy wiedzy z zakresu napędów elektrycznych, budowy i konstrukcji mechanizmów płaskich, mikrokontrolerów i urządzeń pomiarowych, projektowania i wytwarzania układów scalonych oraz modelowania ww. urządzeń do projektowania i testowania urządzenia mechatronicznego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	MCHTR_U1, MCHTR_U2, MCHTR_U5, MCHTR_U7

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	114A-MTMDs-ISA-7004
Nazwa przedmiotu	Diploma Seminar
Wersja przedmiotu	2025Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Mechatronika
Specjalność	Urządzenia i systemy mechatroniczne
Jednostka prowadząca	Wydział Mechatroniki
Jednostka realizująca	Wydział Mechatroniki
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	MTUSM-S7-ISA-1140
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	
Seminaria dyplomowe	30.00 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	30	1.20
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	20	0.80
Razem	50	2.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	30
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	30

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	20
---	----

03. Treści kształcenia

Treści kształcenia	Elementy składowe pracy dyplomowej inżynierskiej; zasady wykorzystania w pracy źródeł; podstawowe informacje z zakresu ochrony własności intelektualnej. Prezentacja założeń pracy dyplomowej oraz wybranego etapu realizacji pracy. Dyskusje nad prezentacjami innych członków grupy.
--------------------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W1
Opis	Student zna zasady opracowywania pracy dyplomowej inżynierskiej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	MCHTR_W6

Część I

Kod efektu	W2
Opis	Student zna aktualny stan techniki i tendencje rozwojowe dotyczące wybranego tematu dyplomu
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	MCHTR_W5

Umiejętności

Kod efektu	U1
Opis	Absolwent umie opracować i przedstawić prezentacje ustne poparte materiałem ilustracyjnym na tematy związane z realizowaną pracą dyplomową.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	MCHTR_U6

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K1
Opis	Student zna związek zagadnień opracowywanych w ramach pracy dyplomowej z warunkami pracy i rynkiem pracy
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	MCHTR_K3
Kod efektu	K2
Opis	Student zna wymagania samodzielności i udokumentowania wykorzystania źródeł informacji podczas realizacji pracy dyplomowej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	MCHTR_K1, MCHTR_K2
Kod efektu	K3
Opis	Student zna możliwości dalszego kształcenia po uzyskaniu dyplomu inżyniera na Wydziale Mechatroniki PW
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	MCHTR_K1, MCHTR_K2

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	114A-MTMDs-ISA-7005
Nazwa przedmiotu	Diploma Thesis
Wersja przedmiotu	2025Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Mechatronika
Specjalność	Urządzenia i systemy mechatroniczne
Jednostka prowadząca	Wydział Mechatroniki
Jednostka realizująca	Wydział Mechatroniki
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	MTUSM-S7-ISA-1140
Liczba punktów ECTS	15

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

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Praca przejściowa	240.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	15	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	240	9.60
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	135	5.40
Razem	375	15.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	240
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	240

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	135
---	-----

03. Treści kształcenia

Treści kształcenia	Treści merytoryczne wynikają z charakteru wykonywanej pracy i uzgadniane są promotorem pracy. Praca dyplomowa inżynierska stanowi samodzielne rozwiązanie przez studenta problemu o charakterze inżynierskim oraz wykazuje uzyskanie przez niego wiedzy inżynierskiej w zakresie specjalności kształcenia.
--------------------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W1
Opis	Zna zagadnienia z zakresu specjalności
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	MCHTR_W5, MCHTR_W6

Część I

Umiejętności

Kod efektu	U1
Opis	Potrafi samodzielnie rozwiązać problem o charakterze inżynierskim, potrafi poszukiwać i integrować informację
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	MCHTR_U1, MCHTR_U2, MCHTR_U3, MCHTR_U4, MCHTR_U5, MCHTR_U6, MCHTR_U7

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K1
Opis	Jest gotów do oceny posiadanej wiedzy, uznawania znaczenia wiedzy
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	MCHTR_K1, MCHTR_K2, MCHTR_K5

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	114A-MT000-ISA-7001
Nazwa przedmiotu	Pre-diploma practice
Wersja przedmiotu	2025Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Mechatronika
Specjalność	Urządzenia i systemy mechatroniczne
Jednostka prowadząca	Wydział Mechatroniki
Jednostka realizująca	Wydział Mechatroniki
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	MTUSM-S7-ISA-1140
Liczba punktów ECTS	4

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

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

02. Bilans ECTS

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

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

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

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

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

03. Treści kształcenia

Treści kształcenia	Zastosowanie w praktyce wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych zdobytych w trakcie studiów. Zdobycie nowej wiedzy i umiejętności praktycznych. Rozpoznanie potrzeb i wymagań pracodawców dotyczących nowych pracowników. Poznanie systemu organizacji przedsiębiorstwa oraz uwarunkowań i reguł obowiązujących w środowisku pracy. Kształtowanie właściwego stosunku do pracy: dbanie o jakość pracy, terminowość wykonywania zadań, prawidłowa współpraca z innymi osobami i działami w przedsiębiorstwie, rozwój własnej inicjatywy w środowisku pracy, nabycie umiejętności pracy w zespole.
--------------------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Część I

Wiedza

Kod efektu	W1
Opis	Zna zagadnienia dotyczące urządzeń, technologii lub procesów definiujących specyfikę firmy organizującej praktykę
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	MCHTR_W3

Umiejętności

Kod efektu	U1
Opis	Potrafi wykorzystać wiedzę zdobywaną w miejscu praktyki oraz uzyskiwaną z innych źródeł i integrować ją z wiedzą uzyskaną podczas studiów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	MCHTR_U1, MCHTR_U7

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K1
Opis	Aktywnie podchodzi do wykonania powierzonych zadań, realizuje je sumiennie i terminowo.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	MCHTR_K5

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	114A-MT000-ISA-0206
Nazwa przedmiotu	Academic Writing
Wersja przedmiotu	2025Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Mechatronika
Specjalność	Urządzenia i systemy mechatroniczne
Jednostka prowadząca	Wydział Mechatroniki
Jednostka realizująca	Wydział Mechatroniki
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	MTUSM-S7-ISA-1140
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	30.00 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	30	1.20
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	20	0.80
Razem	50	2.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	30
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	30

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	20
---	----

03. Treści kształcenia

Treści kształcenia	Przedmiot rozwija umiejętność pisanie tekstów akademickich. Obejmuje zasady struktury, argumentacji, cytowania i stylu. Studenci analizują przykłady, tworzą własne prace (np. publikacje, eseje, raporty) i udoskonalają swoje edycje. Nacisk kładziony jest na przejrzystość, precyzję i etykę pisanie.
--------------------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W1
Opis	Student zna zasady struktury i argumentacji w tekstach akademickich.

Część I

Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	MCHTR_W10, MCHTR_W9
---	---------------------

Umiejętności

Kod efektu	U1
Opis	Student potrafi tworzyć spójne i klarowne teksty akademickie (publikacja, raport).
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	MCHTR_U3, MCHTR_U7

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K1
Opis	Student potrafi efektywnie komunikować idee w formie pisemnej, z uwzględnieniem etyki pisania.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	MCHTR_K5

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	114A-MT000-ISA-0207
Nazwa przedmiotu	Industrial Design
Wersja przedmiotu	2025Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Mechatronika
Specjalność	Urządzenia i systemy mechatroniczne
Jednostka prowadząca	Wydział Mechatroniki
Jednostka realizująca	Instytut Mikromechaniki i Fotoniki
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	MTUSM-S7-ISA-1140
Liczba punktów ECTS	2

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

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

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze

Projekt	15.00 h
Wykład	15.00 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	32	1.28
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	18	0.72
Razem	50	2.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	30
Inne godziny kontaktowe	2
Razem	32

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

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

03. Treści kształcenia

Treści kształcenia	<p>Część wykładowa – Przedstawienie problematyki definiowania funkcji przedmiotu i tworzenia jego formy. Przekazanie zasad projektowania ergonomicznego i wykorzystywania ergonomii i antropometrii w projektowaniu. Omówienie wpływ czynników zewnętrznych oraz cech projektanta na projektowane formy. Zasady identyfikacji wizualnej produktów</p> <p>Część projektowa Analiza formy istniejących przedmiotów, opracowanie form przedmiotów i urządzeń pod kątem funkcjonalnym. Projektowanie z wykorzystaniem zasad ergonomii. Opracowanie instrukcji graficznej.</p>
--------------------	---

Część I

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W1
Opis	Absolwent zna i potrafi zastosować zasady i reguły ergonomiczne oraz zna, rozumie i potrafi wykorzystać w projektowaniu dane antropometryczne
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	MCHTR_W3

Umiejętności

Kod efektu	U1
Opis	Absolwent potrafi opracować formę zewnętrzną urządzenia o zadanej funkcji i przedstawić ją w formie graficznej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	MCHTR_U2, MCHTR_U4, MCHTR_U8
Kod efektu	U2
Opis	Umie sporządzić dokumentację rysunkową projektowanych urządzeń z uwzględnieniem sposobu ich montażu i użytkowania.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	MCHTR_U2, MCHTR_U4

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K1
Opis	Potrafi ocenić wkład własnej pracy w opracowany projekt
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	MCHTR_K1, MCHTR_K2