

1.	<b>Field of study</b>	<b>Mechatronics</b>
2.	Academic year of entry	2015/2016 (winter term), 2016/2017 (winter term)
3.	Level of qualifications/degree	first-cycle studies (in engineering)
4.	Degree profile	general academic
5.	Mode of study	full-time

**Module:** 2D, 3D Graphics

**Module code:** B14

**1. Number of the ECTS credits:** 5

2. Learning outcomes of the module			
code	description	learning outcomes of the programme	level of competence (scale 1-5)
B14_1	Ma niezbędną wiedzę teoretyczną i praktyczną dotyczącą podstaw percepcji koloru i technicznych sposobów zapisu barwy oraz konwersji pomiędzy różnymi modelami zapisu koloru.	K_U01 K_W11	2 2
B14_2	Ma wiedzę o zasadniczych sposobach zapisu grafik wektorowych i rastrowych (z uwzględnieniem zagadnień kompresji bezstratnej i stratnej). Zna podstawowe elementy graficzne i liternictwo. Potrafi zaplanować, stworzyć i edytować średnio złożone grafiki wektorowe i rastrowe. Potrafi dokonać podstawowej edycji zdjęć fotograficznych oraz wykonać proste fotomontaże (przekształcenia geometryczne, transformacje na obiektach). Potrafi analizować, wybrać format zapisu, zaproponować metody kompresji i wykonać konwersję grafik na potrzeby mediów elektronicznych. Posiada wiedzę na temat cyfrowej prezentacji obrazu (rozdzielczość, antyaliasing, dithering, kanał alfa, tryby kolorów).	K_U01 K_U05 K_W11	4 4 3
B14_3	Posiada wiedzę teoretyczną o właściwościach obiektów animacji, planowaniu linii czasu. Ma umiejętności tworzenia modeli siatkowych oraz stosowania modyfikatorów. Posiada wiedzę teoretyczną dotyczącą operowania kamerą, rodzajami światła, manipulowania oświetleniem oraz renderingu i potrafi zastosować tą wiedzę w konstrukcji sceny 3D. Potrafi przygotować kilkusekundową animację zawierającą ruch obiektów, kamery lub/i oświetlenia.	K_U01 K_U05 K_W11	4 4 3

3. Module description	
<b>Description</b>	<p>Celem zajęć jest przygotowanie studentów do tworzenia, edytowania grafiki za pomocą komputera oraz zapoznanie z techniką tworzenia animacji komputerowej 3D, przedstawienie możliwości technik animacyjnych do wizualizacji różnorodnych zjawisk w naukach technicznych i inżynierskich. Wiedza teoretyczna prezentowana podczas wykładu powinna być wykorzystana do tworzenia dokumentów podczas pracy w laboratorium komputerowym oraz podczas pracy własnej studenta.</p> <p>Wprowadzenie – pojęcie barwy, fizjologia widzenia barw. Reprezentacje barw i półtonów w urządzeniach komputerowych - modele barw, konwersja. Podział na grafikę rastrową i wektorową – charakterystyczne cechy. Formaty zapisu grafiki rastrowej. Możliwości modyfikacji grafiki rastrowej. Kompresja danych bezstratna i stratna, optymalizacja palety barw, dithering, antyaliasing, grafika wielowarstwowa, przezroczystość, kanał alfa, korekcja Gamma.</p>

	<p>Techniki edycyjne grafiki rastrowej. Operacje na warstwach i kanałach. Możliwości edycji grafiki wektorowej. Formaty zapisu grafiki wektorowej. Wektoryzacja. Skanowanie materiałów graficznych. Fotografia cyfrowa, sposoby zapisu informacji. Edycja fotografii oraz materiałów skanowanych. Technika HDR. Przygotowanie grafiki na potrzeby publikacji na stronie WWW. Wybór między formatami GIF, a JPG. Optymalizacja kompresji. Tworzenie modeli siatkowych oraz wykorzystywanie modyfikatorów. Operowanie kamerą i manipulowanie oświetleniem. Rendering i wstęp do animacji.</p>
<b>Prerequisites</b>	Wymagane jest zaliczenie modułów: Grafika inżynierska, Technologie informacyjne.

<b>4. Assessment of the learning outcomes of the module</b>			
<b>code</b>	<b>type</b>	<b>description</b>	<b>learning outcomes of the module</b>
B14_w_1	Zaliczenie wykładu	Test sprawdzający wiedzę z treści przekazanej na wykładzie (31 pytań).	B14_1, B14_2, B14_3
B14_w_2	Ćwiczenia laboratoryjne	Zaliczenie przez prowadzącego projektów wykonywanych na zajęciach laboratoryjnych, kolokwia praktyczne, projekt zaliczeniowy.	B14_1, B14_2, B14_3

<b>5. Forms of teaching</b>						
<b>code</b>	<b>form of teaching</b>			<b>required hours of student's own work</b>		<b>assessment of the learning outcomes of the module</b>
	<b>type</b>	<b>description (including teaching methods)</b>	<b>number of hours</b>	<b>description</b>	<b>number of hours</b>	
B14_fs_1	lecture	Podanie treści w formie werbalnej z wykorzystaniem wizualizacji (wykład z prezentacją wizualną).	15	Analiza przedstawionych na wykładzie treści.	15	B14_w_1
B14_fs_2	laboratory classes	Ćwiczenia w laboratorium komputerowym - wykonanie przykładowych projektów.	45	Analiza dokumentacji programów. Indywidualne przygotowywanie projektów.	50	B14_w_2

1.	Field of study	<b>Mechatronics</b>
2.	Academic year of entry	2015/2016 (winter term), 2016/2017 (winter term)
3.	Level of qualifications/degree	first-cycle studies (in engineering)
4.	Degree profile	general academic
5.	Mode of study	full-time

**Module:** Applied mathematics

**Module code:** A01\_2

**1. Number of the ECTS credits:** 6

2. Learning outcomes of the module			
code	description	learning outcomes of the programme	level of competence (scale 1-5)
A01_2_1	Potrafi obliczać pochodne cząstkowe funkcji oraz zna ich interpretacje fizyczną, stosować pojęcie różniczki zupełnej do szacowania niepewności pomiarowej, obliczyć ekstrema prostej funkcji wielu zmiennych, stosować całkę podwójną i potrójną do obliczania pól, objętości, mas, momentów bezwładności i środków mas, rozwiązać równania różniczkowe: o rozdzielonych zmiennych, liniowe I rzędu i równanie II rzędu o stałych współczynnikach.	K_U08 K_U12 K_U23 K_U24 K_U25 K_W01	3 2 1 1 1 3
A01_2_2	Ma wiedzę o zastosowaniu równań różniczkowych zwyczajnych w naukach przyrodniczych ( ruch harmoniczny, wahadło, rozpad promieniotwórczy, rozwój populacji).	K_U08 K_U12 K_U23 K_U24 K_U25 K_W01	3 2 1 1 1 3
A01_2_3	Ma wiedzę z zakresu rachunku całkowego funkcji wielu zmiennych i jego zastosowań geometrycznych i fizycznych.	K_U08 K_U12 K_U23 K_U24 K_U25 K_W01	3 2 1 1 1 3

A01_2_4	Potrafi posługiwać się podstawowymi pojęciami kombinatoryki, potrafi obliczyć prawdopodobieństwo zdarzeń.	K_U08 K_U12 K_U23 K_U24 K_U25 K_W01	3 2 1 1 1 3
A01_2_5	Ma wiedzę o zastosowaniach w praktyce: twierdzenia o prawdopodobieństwie zupełnym, twierdzenia Bayesa i schematu Bernoulliego.	K_U08 K_U12 K_U23 K_U24 K_U25 K_W01	3 2 1 1 1 3
A01_2_6	Potrafi obliczyć wartość oczekiwaną, wariancję i odchylenie standardowe dla zmiennej losowej typu skokowego i zmiennej losowej typu ciągłego. Potrafi wyznaczyć przedziały ufności dla wartości oczekiwanej i wariancji oraz przeprowadzić proste wnioskowanie statystyczne dotyczące wartości oczekiwanej, wariancji i rozkładu.	K_U08 K_U12 K_U23 K_U24 K_U25 K_W01	3 2 1 1 1 3

### 3. Module description

<b>Description</b>	Celem zajęć w tym module jest zapoznanie studentów z podstawami: rachunku różniczkowego i całkowego funkcji wielu zmiennych, równań różniczkowych zwyczajnych, elementami rachunku prawdopodobieństwa i statystyki matematycznej i zastosowaniami w praktyce.
<b>Prerequisites</b>	Wymagane jest zaliczenie modułu Matematyka A01_1 z pierwszego semestru.

### 4. Assessment of the learning outcomes of the module

code	type	description	learning outcomes of the module
A01_2_w_1	Egzamin	Egzamin pisemny obejmujący zadania praktyczne i pytania teoretyczne.	A01_2_1, A01_2_2, A01_2_3, A01_2_4, A01_2_5, A01_2_6
A01_2_w_2	Kolokwium	Jedno, maksimum dwa kolokwia w semestrze.	A01_2_1, A01_2_2, A01_2_3, A01_2_4, A01_2_5, A01_2_6

5. Forms of teaching						
code	form of teaching			required hours of student's own work		assessment of the learning outcomes of the module
	type	description (including teaching methods)	number of hours	description	number of hours	
A01_2_fs_1	lecture	Podanie treści kształcenia w formie werbalnej z podaniem dużej ilości przykładów.	30	Przygotowanie się do egzaminu.	45	A01_2_w_1
A01_2_fs_2	practical classes	Studenci i prowadzący ćwiczenia otrzymują na pierwszym wykładzie (od wykładowcy) zestaw przykładowych zadań do egzaminu na dwa semestry (około 30 zadań). Prowadzący ćwiczenia są zobowiązani do rozwiązywania na zajęciach podobnych typów zadań.	30	Przygotowanie zadań tydzień wcześniej podanych.	45	A01_2_w_2

1.	<b>Field of study</b>	<b>Mechatronics</b>
2.	Academic year of entry	2015/2016 (winter term), 2016/2017 (winter term)
3.	Level of qualifications/degree	first-cycle studies (in engineering)
4.	Degree profile	general academic
5.	Mode of study	full-time

**Module:** Automation and robotics with the theory of control

**Module code:** A06

1. Number of the ECTS credits: 6

2. Learning outcomes of the module			
code	description	learning outcomes of the programme	level of competence (scale 1-5)
A06_1	Ma podstawową wiedzę na temat układów dynamicznych (równania stanu, transmitancja, odpowiedzi impulsowe i skokowe, charakterystyki częstotliwościowe podstawowych układów dynamicznych).	K_K01 K_U08 K_U12 K_U15 K_U22 K_W06 K_W16 K_W17 K_W18	1 2 2 1 1 4 3 3 3
A06_2	Ma podstawową wiedzę z zakresu analizy i projektowania układów regulacji o jednej zmiennej regulowanej z wykorzystaniem regulatorów liniowych analogowych i ich implementacji cyfrowych.	K_K01 K_U08 K_U12 K_U15 K_U22 K_W06 K_W16 K_W17 K_W18	1 2 2 1 1 4 3 3 3

A06_3	Ma podstawową wiedzę z zakresu robotyki (roboty i ich generacje, kinematyka i dynamika manipulatorów i robotów oraz ich zastosowania przemysłowe i medyczne.	K_K01	1
		K_U08	2
		K_U12	2
		K_U15	1
		K_U22	1
		K_W06	4
		K_W16	3
		K_W17	3
		K_W18	3

3. Module description	
<b>Description</b>	Celem zajęć jest zapoznanie studentów z modelami układów dynamicznych w postaci równań stanu, transmitancji, odpowiedzi impulsowych i skokowych oraz charakterystyk częstotliwościowych podstawowych układów dynamicznych łącznie z opóźnieniem. W trakcie zajęć studenci zostaną zapoznani również z podstawowymi wiadomościami z zakresu analizy i projektowania układów regulacji z wykorzystaniem regulatorów liniowych analogowych i ich implementacji cyfrowych. Dodatkowo część ćwiczeń praktycznych będzie polegała na zaprojektowaniu, złożeniu oraz oprogramowania prostych układów automatyki przemysłowej jak na przykład podajnik ślimakowy sterowany falownikiem, układy kontrolno pomiarowe z wykorzystaniem sterowników PLC, badanie parametrów popularnych sensorów stosowanych w przemyśle.
<b>Prerequisites</b>	fizyka, analiza matematyczna, elementy informatyki, elementy elektrotechniki i elektroniki tak w zakresie teoretycznym jak i praktycznym

4. Assessment of the learning outcomes of the module			
code	type	description	learning outcomes of the module
A06_w_1	Egzamin	Egzamin ustny; losowanie 3 pytań ze zbioru 100.	A06_1, A06_2, A06_3
A06_w_2	Zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych	Kolokwia sprawdzające wiadomości; przygotowanie sprawozdań pisemnych z wykonanych ćwiczeń.	A06_1, A06_2, A06_3
A06_w_3	Zaliczenie ćwiczeń tablicowych	Kolokwium sprawdzające wiadomości.	A06_1, A06_2, A06_3

5. Forms of teaching						
code	form of teaching			required hours of student's own work		assessment of the learning outcomes of the module
	type	description (including teaching methods)	number of hours	description	number of hours	
A06_fs_1	lecture	Wykład z prezentacją wizualną.	30	Przygotowanie się do egzaminu.	30	A06_w_1
A06_fs_2	laboratory classes	Wykonanie ćwiczeń zgodnie z instrukcją.	45	Przygotowanie się do zajęć laboratoryjnych; przygotowanie sprawozdań z ćwiczeń.	30	A06_w_2
A06_fs_3	practical classes	Ćwiczenia tablicowe.	30	Przygotowanie się do zajęć.	15	A06_w_3

1.	<b>Field of study</b>	<b>Mechatronics</b>
2.	Academic year of entry	2015/2016 (winter term), 2016/2017 (winter term)
3.	Level of qualifications/degree	first-cycle studies (in engineering)
4.	Degree profile	general academic
5.	Mode of study	full-time

**Module:** Basics of machine construction and operation

**Module code:** B11

**1. Number of the ECTS credits:** 5

2. Learning outcomes of the module			
code	description	learning outcomes of the programme	level of competence (scale 1-5)
B11_1	Ma podstawową wiedzę w zakresie odwzorowania i wymiarowania elementów maszyn.	K_W07 K_W13 K_W15 K_W17	2 3 1 2
B11_2	Ma podstawową wiedzę o projektowaniu i wykonaniu obliczeń wytrzymałościowych układów mechanicznych.	K_W07 K_W13 K_W15	2 3 1
B11_3	Ma wiedzę o planowaniu i nadzorowaniu zadań obsługowych dla zapewnienia niezawodnej eksploatacji maszyn i urządzeń.	K_W03 K_W05 K_W09	2 1 2
B11_4	Potrafi przygotować i przedstawić projekt układów.	K_U01 K_U03 K_U13 K_U16 K_U19 K_U26	2 2 1 1 2 1



3. Module description	
<b>Description</b>	Celem zajęć w tym module jest zapoznanie studenta z: normalizacją i typizacją części maszyn w aspekcie PN i ISO, systemem zarządzania jakością, podstawowymi założeniami projektowymi, klasyfikacją, i konstruowaniem części maszyn, projektowaniem połączeń rozłącznych i nierozłącznych, projektowaniem wałów maszynowych, obliczeniami i doбором łożysk, projektowaniem i konstruowaniem części maszyn z przygotowaniem dokumentacji technicznej projektu metod kontroli technicznej i zarządzania jakością.
<b>Prerequisites</b>	Zalecane: podstawy nauki o materiałach, mechanika techniczna, elementy wytrzymałości materiałów

4. Assessment of the learning outcomes of the module			
code	type	description	learning outcomes of the module
B11_w_1	Egzamin	Weryfikacja wiedzy w oparciu o treść prowadzonych wykładów i wskazana w sylabusie literaturę, egzaminy w formie pisemnej.	B11_1, B11_2, B11_3
B11_w_2	Zaliczenia ćwiczeń	Ocena przygotowania do ćwiczeń laboratoryjnych, przeprowadzenie ćwiczenia oraz ocena poprawności wykonania.	B11_1, B11_2, B11_3, B11_4

5. Forms of teaching						
code	form of teaching			required hours of student's own work		assessment of the learning outcomes of the module
	type	description (including teaching methods)	number of hours	description	number of hours	
B11_fs_1	lecture	Wykład prowadzący do zrozumienia.	30	Praca ze wskazana literaturą przygotowanie do egzaminu, obejmujące samodzielne przyswojenie wiedzy.	30	B11_w_1
B11_fs_2	laboratory classes	Przeprowadzenie praktycznych ćwiczeń.	45	Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych poprzez samodzielną lekturę literatury.	45	B11_w_2

1.	<b>Field of study</b>	<b>Mechatronics</b>
2.	Academic year of entry	2015/2016 (winter term), 2016/2017 (winter term)
3.	Level of qualifications/degree	first-cycle studies (in engineering)
4.	Degree profile	general academic
5.	Mode of study	full-time

**Module:** CAD I

**Module code:** B20

**1. Number of the ECTS credits:** 3

2. Learning outcomes of the module			
code	description	learning outcomes of the programme	level of competence (scale 1-5)
B20_1	Posiada podstawową wiedzę z zakresu tematyki projektowania wspomaganego komputerowo (CAD) oraz filozofii pracy z programem AutoCAD.	K_K01 K_W12 K_W15 K_W16 K_W17	1 1 2 2 1
B20_2	Posiada umiejętności tworzenia obiektów prostych i złożonych w 2D.	K_U01 K_U05 K_U20	1 1 2
B20_3	Wybiera sposób wyświetlania projektu oraz komunikacji w środowisku AutoCAD (wprowadzanie dynamiczne, przy pomocy wiersza poleceń, narzędzia rysowania precyzyjnego).	K_U05 K_U12 K_U17 K_U20	1 1 1 2
B20_4	Rozróżnia pracę w układzie współrzędnych kartezjańskich względnych i bezwzględnych.	K_U05 K_U20	1 2
B20_5	Potrąfi zdefiniować i posłużyć się warstwami, blokami, obiektami opisowymi i standardowymi oraz wymiarowaniem w programie AutoCAD.	K_U05 K_U20	1 2
B20_6	Rozróżnia pracę w rzutniach oraz umie przygotować dokumentację 2D pod kątem wydruku.	K_U03 K_U20	2 2

B20_7	Potrafi zaplanować i wykonać dwuwymiarowy projekt elementu układu mechatronicznego.	K_U02	2
		K_U07	2
		K_U12	2
		K_U17	2
		K_U19	1
		K_U20	2

3. Module description	
<b>Description</b>	Przedmiot poświęcony jest metodom projektowania w środowisku CAD. Ukierunkowany jest na poznanie mechanizmów projektowania CAD dla 2D i projektów 2D przy pomocy programu AutoCad (wycięto rocznik) LT. W ramach przedmiotu przedstawione zostaną tematy związane z projektowaniem wspomaganym komputerowo, takie jak: zakres CAD, podstawowe pojęcia CAD, tworzenie dokumentacji płaskiej. Program zajęć obejmować będzie obsługę programu i podstawy tworzenia rysunku dwuwymiarowego: podstawowe pojęcia, podstawowe polecenia, obiekty rysunkowe, polecenia pomocnicze, polecenia edycyjne, wymiarowanie automatyczne, przygotowanie do drukowania.
<b>Prerequisites</b>	Zaliczenie modułu Grafika inżynierska. Podstawy obsługi komputera, podstawy rysunku technicznego.

4. Assessment of the learning outcomes of the module			
code	type	description	learning outcomes of the module
B20_w_1	Zaliczenie ćwiczeń	Ocena poprawności wykonywania ćwiczeń laboratoryjnych zadanych przez prowadzącego.	B20_1, B20_2, B20_3, B20_4, B20_5, B20_6
B20_w_2	Kolokwium praktyczne	Uzyskanie pozytywnych ocen z dwóch kolokwium częściowych przeprowadzonych w ramach ćwiczeń, obejmujących umiejętności pracy w CAD przy pomocy programu AutoCad.	B20_1, B20_2, B20_3, B20_4, B20_5, B20_6
B20_w_3	Projekt	Praca kontrolna przygotowana indywidualnie w domu.	B20_2, B20_3, B20_4, B20_5, B20_7

5. Forms of teaching						
code	form of teaching			required hours of student's own work		assessment of the learning outcomes of the module
	type	description (including teaching methods)	number of hours	description	number of hours	
B20_fs_1	laboratory classes	Przeprowadzenie praktycznych ćwiczeń w programie AutoCAD przy pomocy opracowanych przez prowadzącego instrukcji do ćwiczeń.	45	Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych i kolokwium. Zapoznanie z pomocami do CAD podanymi w opisie modułu. Doskonalenie umiejętności zdobytych na zajęciach laboratoryjnych. Indywidualne opracowanie dwuwymiarowego projektu elementu układu mechatronicznego.	30	B20_w_1, B20_w_2, B20_w_3

1.	<b>Field of study</b>	<b>Mechatronics</b>
2.	Academic year of entry	2015/2016 (winter term), 2016/2017 (winter term)
3.	Level of qualifications/degree	first-cycle studies (in engineering)
4.	Degree profile	general academic
5.	Mode of study	full-time

**Module:** CAD II

**Module code:** B21

**1. Number of the ECTS credits:** 4

<b>2. Learning outcomes of the module</b>			
<b>code</b>	<b>description</b>	<b>learning outcomes of the programme</b>	<b>level of competence (scale 1-5)</b>
B21_1	Posiada wiedzę o klasyfikacji, możliwościach i zastosowaniu programów typu CAD w technice.	K_U23 K_W14 K_W15	2 1 2
B21_2	Posiada wiedzę o metodach oraz technikach modelowania wykorzystywanych w programach typu CAD.	K_U23 K_W11 K_W14 K_W15	1 1 1 2
B21_3	Posiada umiejętność tworzenia modeli 3D części maszyn w programach typu CAD.	K_U15 K_U24	1 1
B21_4	Posiada umiejętność tworzenia prostych zespołów (złóżeń) modeli 3D części maszyn lub urządzeń przy użyciu oprogramowania CAD.	K_U15 K_U24	1 1
B21_5	Posiada umiejętność tworzenia rysunków wykonawczych na podstawie modeli 3D w programach typu CAD.	K_U03 K_U15	2 1
B21_6	Samodzielnie wykonuje projekty części maszyn w programach typu CAD.	K_U02 K_U07 K_U14 K_U15 K_U24	2 1 1 1 1

		K_U25	2
		K_U26	2

### 3. Module description

<b>Description</b>	Celem zajęć w tym module jest przygotowanie studenta do projektowania części maszyn i urządzeń przy użyciu oprogramowania CAD 3D. W ramach modułu student zostanie zapoznany z klasyfikacją i zastosowaniem oprogramowania typu CAD w technice, metodami modelowania wykorzystywanymi w komputerowym wspomaganii projektowania. Po ukończeniu modułu student powinien posiadać umiejętność projektowania części maszyn i urządzeń w formie modeli 3D oraz tworzenia na ich podstawie zapisu konstrukcji.
<b>Prerequisites</b>	Wymagane są zaliczenia modułów: grafika inżynierska, CAD I.

### 4. Assessment of the learning outcomes of the module

code	type	description	learning outcomes of the module
B21_w_1	Kolokwium	Zaliczenie kolokwium pisemnego obejmującego wiedzę z zakresu metod modelowania oraz klasyfikacji i zastosowania programów CAD. Uzyskanie ocen pozytywnych z 2 kolokwiiw obejmujących umiejętności: tworzenia cyfrowych modeli 3D części maszyn, tworzenia cyfrowych modeli 3D zespołów części maszyn, sporządzania rysunków wykonawczych części maszyn.	B21_1, B21_2, B21_3, B21_4, B21_5
B21_w_2	Projekt	Poprawne wykonanie projektu części maszyn w formie modelu 3D wraz z rysunkiem wykonawczym części. Projekt realizowany jako praca indywidualna w domu.	B21_6

### 5. Forms of teaching

code	form of teaching			required hours of student's own work		assessment of the learning outcomes of the module
	type	description (including teaching methods)	number of hours	description	number of hours	
B21_fs_1	laboratory classes	Verbalne przekazanie wiedzy teoretycznej z wykorzystaniem multimedialnych środków dydaktycznych. Praktyczne ćwiczenia (w pracowni komputerowej) z wykorzystaniem oprogramowania CAD.	45	Utrwalenie umiejętności praktycznych związanych z tworzeniem modeli 3D oraz rysunków wykonawczych części maszyn w programach typu CAD. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych i kolokwiiw. Praca z literaturą. Samodzielne opracowanie projektu części maszyn.	55	B21_w_1, B21_w_2

1.	<b>Field of study</b>	<b>Mechatronics</b>
2.	Academic year of entry	2015/2016 (winter term), 2016/2017 (winter term)
3.	Level of qualifications/degree	first-cycle studies (in engineering)
4.	Degree profile	general academic
5.	Mode of study	full-time

**Module:** Chemistry

**Module code:** A04\_1

**1. Number of the ECTS credits:** 4

2. Learning outcomes of the module			
code	description	learning outcomes of the programme	level of competence (scale 1-5)
A04_1_1	Zna i rozumie podstawowe prawa i pojęcia z zakresu chemii ogólnej.	K_W03 K_W04	4 3
A04_1_10	Zna podstawy chemii fizycznej (oddziaływania międzycząsteczkowe, przemiany fazowe, elementy termodynamiki). Potrafi scharakteryzować stany materii, określić stan równowagi chemicznej reakcji.	K_U10 K_W03 K_W04	2 3 3
A04_1_11	Definiuje podstawowe pojęcia stosowane w kinetyce chemicznej (szybkość reakcji chemicznej, stała szybkości reakcji, równanie kinetyczne reakcji chemicznej, rząd reakcji chemicznej, mechanizmy reakcji chemicznych).	K_U10 K_W03 K_W04	2 3 3
A04_1_12	Zna podstawy elektrochemii roztworów – potrafi scharakteryzować procesy elektrodowe, rodzaje ogniw, zapisać równania opisujące procesy elektrodowe, proces elektrolizy, zjawisko korozji.	K_U10 K_U19 K_W03 K_W04	2 1 3 3
A04_1_13	Klasyfikuje związki organiczne, potrafi zapisać podstawowe równania reakcji. Stosuje nazewnictwo, reguły symboliki, wzory sumaryczne, strukturalne prostych związków organicznych.	K_U10 K_W03 K_W04	2 3 3
A04_1_14	Potrafi określić właściwości chemiczne substancji określonych mianem materiałów inżynierskich oraz możliwości ich aplikacji jako elementów mechatronicznych.	K_U18 K_U22 K_W04	2 1 4

		K_W06	2
		K_W07	2
A04_1_2	Stosuje współczesny model budowy atomu oraz potrafi określić zależność pomiędzy budową atomów a położeniem pierwiastków w układzie okresowym pierwiastków oraz ich właściwościami. Definiuje izotopy oraz zjawisko promieniotwórczości.	K_U10	2
		K_W03	3
		K_W04	3
A04_1_3	Potrafi określić zależność właściwości fizycznych i chemicznych substancji od rodzaju wiązania chemicznego.	K_U10	2
		K_W03	3
		K_W04	2
A04_1_4	Potrafi sklasyfikować substancje i związki chemiczne, zastosować reguły symboliki, wzorów sumarycznych, strukturalnych oraz nazewnictwa nieorganicznych związków chemicznych (tlenków, wodoroków, wodorotlenków, kwasów i soli).	K_U10	2
		K_W03	4
		K_W04	3
A04_1_5	Rozpoznaje typy reakcji chemicznych (syntezy, rozkładu, wymiany pojedynczej, podwójnej, redoks) oraz potrafi zapisywać równania reakcji, dobrać współczynniki, dokonywać bilansu elektronowego reakcji. Zna ilościowe prawa rządzące przemianami chemicznymi.	K_U10	3
		K_W03	4
		K_W04	3
A04_1_6	Potrafi zdefiniować pojęcia atom, cząsteczka, masa atomowa, masa cząsteczkowa, mol i masa molowa. Potrafi dokonać molowej interpretacji przemian chemicznych, zastosować stosowne obliczenia.	K_U10	3
		K_W03	4
		K_W04	4
A04_1_7	Stosuje obliczenia chemiczne w oparciu o stechiometrię wzorów i równań chemicznych reakcji. Używając właściwych praw i zależności potrafi samodzielnie ustalać wzór chemiczny związku chemicznego oraz dokonywać obliczeń składu ilościowego danej substancji, lub stosunków stechiometrycznych reagentów w danej reakcji (molowych, masowych lub objętościowych), a także wydajności reakcji.	K_U10	3
		K_U20	2
		K_U22	1
A04_1_8	Definiuje pojęcia: roztworu (nasyconego i nienasyconego), stężenia roztworów (procentowe, molowe), rozcieńczania i zatężania roztworów.	K_W03	4
		K_W04	3
A04_1_9	Samodzielnie interpretuje zachodzenie reakcji w roztworach, dokonuje obliczeń w zakresie stężeń - rozwiązuje zadania rachunkowe, potrafi przeliczać stężenia i stosować regułę krzyżową.	K_U10	3
		K_W03	4
		K_W04	4

### 3. Module description

<b>Description</b>	Moduł Chemia ma umożliwić studentowi uporządkowanie i ugruntowanie, podbudowanej teoretycznie i praktycznie wiedzy, obejmującej kluczowe zagadnienia z Chemii Ogólnej. Używając właściwych pojęć, definicji, opisu zjawisk fizycznych i chemicznych, a także poprzez rozwiązywanie zadań, a także przygotowanie do samodzielnego stosowania metod obliczeniowych student rozumie przemiany chemiczne i ich znaczenie w wytwarzaniu i kształtowaniu własności materiałów inżynierskich stosowanych przy produkcji elementów mechatronicznych.
<b>Prerequisites</b>	Wymagane są podstawowe wiadomości z zakresu Chemii Ogólnej na poziomie szkoły ponadgimnazjalnej.

4. Assessment of the learning outcomes of the module			
code	type	description	learning outcomes of the module
A04_1_w_1	Egzamin	Weryfikacja wiedzy w formie egzaminu pisemnego, dotyczącej treści wykładów oraz ćwiczeń audytoryjnych realizowanych w oparciu o moduł Chemia oraz literaturę uzupełniającą (podręczniki akademickie, zbiory zadań, itp.).	A04_1_1, A04_1_10, A04_1_11, A04_1_12, A04_1_13, A04_1_14, A04_1_2, A04_1_3, A04_1_4, A04_1_5, A04_1_6, A04_1_7, A04_1_8, A04_1_9
A04_1_w_2	Kolokwium	W ramach ćwiczeń realizowane są zadania problemowe, wymagające od studenta przyswojenia podstawowych pojęć i definicji chemicznych, opisu zjawisk fizycznych i chemicznych, rozwiązywania zadań, a także stosowania określonych metod obliczeniowych. Ocena poprawności opanowania treści programowych następuje poprzez sprawdziany pisemne – co najmniej 5 kolokwium obejmujących poszczególne partie materiału.	A04_1_1, A04_1_12, A04_1_13, A04_1_2, A04_1_3, A04_1_4, A04_1_5, A04_1_6, A04_1_7, A04_1_8, A04_1_9

5. Forms of teaching						
code	form of teaching			required hours of student's own work		assessment of the learning outcomes of the module
	type	description (including teaching methods)	number of hours	description	number of hours	
A04_1_fs_1	lecture	Treści kształcenia podane w formie werbalnej, z wykorzystaniem wizualizacji – wykład w formie prezentacji multimedialnej.	30	Praca opierająca się o treści wykładu, obejmująca samodzielne przyswojenie wiedzy w zakresie omawianych zagadnień, z wykorzystaniem wskazanej literatury (podręczników akademickich, zbiorów zadań, itp.).	20	A04_1_w_1
A04_1_fs_2	practical classes	Zapoznanie studentów z teoretycznymi podstawami opisu zjawisk fizycznych i chemicznych oraz obliczeń chemicznych dla wybranych działów chemii ogólnej. Utrwalenie zdobytych wiadomości poprzez rozwiązywanie zadań oraz przygotowanie studentów do samodzielnego wykonywania obliczeń wymaganych w kontynuacji przedmiotu w ramach modułów pokrewnych.	30	Praca opierająca się o treści ćwiczeń: obejmująca pracę w grupie-wspólne rozwiązywanie zadań problemowych; przygotowanie do zajęć-samodzielne opracowanie zadań podanych przez prowadzącego zajęcia; przyswojenie wiedzy i umiejętności rozwiązywania problemów, celem zaliczenia wszystkich wymaganych kolokwium.	40	A04_1_w_2



1.	<b>Field of study</b>	<b>Mechatronics</b>
2.	Academic year of entry	2015/2016 (winter term), 2016/2017 (winter term)
3.	Level of qualifications/degree	first-cycle studies (in engineering)
4.	Degree profile	general academic
5.	Mode of study	full-time

**Module:** Computer aid in engineering

**Module code:** B19

**1. Number of the ECTS credits:** 3

2. Learning outcomes of the module			
code	description	learning outcomes of the programme	level of competence (scale 1-5)
B19_1	Posiada elementarną wiedzę z zakresu informatyki i techniki.	K_U08	1
B19_2	Klasyfikuje algorytmy. Tworzy i modyfikuje algorytmy.	K_U10	2
B19_3	Wykorzystuje elementarną wiedzę z zakresu projektowania inżynierskiego.	K_W07	3
B19_4	Wybiera i stosuje narzędziowe programy komputerowe.	K_W16	1
B19_5	Identyfikuje systemy CAX.	K_K02 K_K05 K_U05 K_U08 K_U09 K_W12	2 2 2 3 1 1
B19_6	Wybiera i stosuje komputerowe metody symulacji procesów inżynierskich oraz teoretycznych obwodów mechatronicznych.	K_U05 K_U08 K_W17	1 2 1
B19_7	Identyfikuje istniejące rozwiązania inżynierskie: urządzenia, obiekty, procesy itp.	K_K01 K_K05 K_U01 K_U04	1 1 1 2

		K_U05	1
		K_U07	2
		K_U12	1
		K_W05	1
		K_W07	2
		K_W08	3
		K_W12	2
B19_8	Wykonuje prace indywidualne lub zespołowe.	K_K04	3
		K_K05	1
		K_K06	1
		K_U02	3
		K_U08	3

3. Module description	
<b>Description</b>	<p>Opanowanie materiału z modułu wymaga działań na dwóch płaszczyznach: poznania i zrozumienia podstaw teoretycznych oraz nabycie praktycznych umiejętności w celu umiejętnego posługiwania się zdobytą wiedzą teoretyczną. Podstawy teoretyczne to przede wszystkim utrwalenie pojęć związanych z podstawami informatyki i techniki inżynierskiej, pozwalające na umiejętne wykorzystanie zagadnień w projektowaniu mechatronicznym. To również „wiedza” o tym, gdzie w literaturze można znaleźć szczegółowe informacje (opisy programów, algorytmy programy narzędziowe, pakiety biurowe). Moduł uwzględnia min.: wybrane pojęcia z informatyki i techniki, algorytmy i sposoby ich przedstawiania, semiotyka programowania inżynierskiego, paradygmaty programowania, wybrane programy narzędziowe i użytkowe w programowaniu mechatronicznym, wybrane systemy CAx – komputerowego projektowania i produkcji, komputerowe metody symulacji procesów inżynierskich oraz teoretycznych obwodów mechatronicznych, działanie maszyn CNC, składnia kodów G, zagadnienia związane z metodą elementów skończonych, systemów ekspertowych i baz danych, pojęcie sztucznej inteligencji, sztucznych sieci neuronowych i logiki rozmytej oraz systemy zarządzania procesem wytwarzania, konstrukcje wirtualnych przyrządów pomiarowych, kryteria oceny jakości i interfejsy komunikacyjne stosowane w systemach pomiarowych oraz automatyce przemysłowej.</p>
<b>Prerequisites</b>	Podstawy informatyki i techniki z zakresu szkoły średniej.

4. Assessment of the learning outcomes of the module			
code	type	description	learning outcomes of the module
B19_w_1	Egzamin pisemny	W ramach modułu zostanie przeprowadzony egzamin pisemny. Egzamin będzie obejmował zagadnienia z tematyki wykładów oraz ćwiczeń laboratoryjnych i będzie obejmował do 10 pytań (zagadnień).	B19_1, B19_2, B19_3, B19_4, B19_5
B19_w_2	Kolokwium	W ramach modułu jest przewidziane kolokwium z praktycznego wykorzystania zagadnień poznanych na ćwiczeniach i wykładach.	B19_3, B19_4, B19_7
B19_w_3	Sprawdzenie poprawności wykonywanych zadań na ćwiczeniach	W ramach modułu zostaną zrealizowane samodzielnie przez studenta projekty z wykorzystania inżynierskich programów narzędziowych lub użytkowych. Kontrola i ewentualna korekta poprawności wykonywania zadań na ćwiczeniach.	B19_1, B19_2, B19_3, B19_4, B19_5, B19_6, B19_7, B19_8

5. Forms of teaching						
code	form of teaching			required hours of student's own work		assessment of the learning outcomes of the module
	type	description (including teaching methods)	number of hours	description	number of hours	
B17_fs_1	lecture	Przedstawienie najważniejszych zagadnień z przedmiotu informatyka i komputerowe wspomaganie w mechatronice oraz innych wiadomości uzupełniających z zakresu inżynierii mechatronicznej.	15	Praca, ze wskazaną literaturą przedmiotu i materiałami dostępnymi w internecie, obejmująca samodzielne przyswojenie wiedzy z zagadnień tematyki przedmiotu. Przygotowanie studenta do napisania egzaminu.	15	B19_w_1
B17_fs_2	practical classes	Analiza i wykonanie zadań inżynierskich przy pomocy programów komputerowych w oparciu o uzyskaną wiedzę teoretyczną. Na zajęciach student otrzymuje instrukcje i materiały do wykonania teoretycznych projektów lub zadań projektowych.	30	Student zobowiązany jest posiadać wiedzę teoretyczną uzyskaną na wykładach oraz z innych dostępnych źródeł.	30	B19_w_2, B19_w_3

1.	<b>Field of study</b>	<b>Mechatronics</b>
2.	Academic year of entry	2015/2016 (winter term), 2016/2017 (winter term)
3.	Level of qualifications/degree	first-cycle studies (in engineering)
4.	Degree profile	general academic
5.	Mode of study	full-time

**Module:** Computer design and numerical analysis of machine parts

**Module code:** 26\_MD01\_4

**1. Number of the ECTS credits:** 5

2. Learning outcomes of the module			
code	description	learning outcomes of the programme	level of competence (scale 1-5)
26_MD01_4_1	Posiada wiedzę o metodach i technikach stosowanych w programach typu CAD do tworzenia złoża modeli 3D elementów mechatronicznych oraz o metodach ich animacji, renderingu i symulacji ruchu.	K_U23 K_W11 K_W15	1 2 1
26_MD01_4_2	Posiada wiedzę o możliwościach i zastosowaniu metody elementów skończonych oraz oprogramowania typu CAE do analizy stanu naprężeń, odkształceń i przemieszczeń w elementach maszyn i urządzeń.	K_U23 K_W07 K_W15	1 1 1
26_MD01_4_3	Potrąfi zaprojektować zespół części maszyn w programie typu CAD 3D - w formie złożenia cyfrowych modeli 3D części maszyn i urządzeń, tworzyć wizualizacje zamodelowanych zespołów 3D - w formie statycznej i animacji zawierających symulacje ruchu oraz wykonać zapis konstrukcji zaprojektowanego zespołu części maszyn.	K_U05 K_U07 K_U12 K_U15 K_U24 K_U25	2 1 1 1 1 1
26_MD01_4_4	Potrąfi zaprojektować zaawansowane modele 3D elementów części maszyn i urządzeń mających zastosowanie w mechatronice w programach typu CAD.	K_U15 K_U24 K_U25	1 1 1
26_MD01_4_5	Potrąfi przeprowadzić analizę numeryczną części maszyn i urządzeń w programie typu CAD/CAE.	K_U07 K_U12 K_U13	1 2 1

		K_U15	1
		K_U17	1
		K_U23	1
		K_U24	1

### 3. Module description

<b>Description</b>	Celem zajęć w tym module jest przygotowanie studenta do projektowania i analizy numerycznej części maszyn i urządzeń przy użyciu oprogramowania typu CAD/CAE. W ramach modułu student powinien nabrać umiejętności: wykonywania zaawansowanych modeli 3D części i zespołów części maszyn; Zapisu konstrukcji projektowanych zespołów maszyn, definiowania materiału komputerowych modeli 3D; nadawanie cyfrowym modelom 3D ruchu za pomocą silników; renderingu obiektów 3D w formie statycznej i animacji; wykorzystania dostępnych narzędzi służących do tworzenia ścieżek rur (tworzenie przewodów hydraulicznych), kabli i wiązek elektrycznych; wykonania w programie typu CAD/CAE obliczeń numerycznych z wykorzystaniem metody elementów skończonych zamodelowanych części maszyn, których efektem jest otrzymanie map topograficznych: naprężeń i odkształceń części maszyn i urządzeń.
<b>Prerequisites</b>	Wymagane są zaliczenia modułów: Grafika inżynierska, CAD I, CAD II, Mechanika techniczna, Wytrzymałość materiałów, Podstawy konstrukcji i eksploatacji maszyn.

### 4. Assessment of the learning outcomes of the module

code	type	description	learning outcomes of the module
26_MD01_4_w_1	Egzamin	Egzamin pisemny obejmujący wiedzę z zakresu treści przekazanych na wykładzie.	26_MD01_4_1, 26_MD01_4_2
26_MD01_4_w_2	Projekt I	Praca kontrolna przygotowana indywidualnie, jako projekt 3D złożonego zespołu części maszyn lub urządzeń. Wykonanie wizualizacji zaprojektowanego zespołu części w formie renderingu i animacji zawierającej ruch części w zespole.	26_MD01_4_3, 26_MD01_4_4
26_MD01_4_w_3	Projekt II	Praca kontrolna przygotowana indywidualnie, jako projekt analiz numerycznych modelu części maszyn lub urządzeń. Wykonanie obliczeń metodą elementów skończonych. Dobranie odpowiednich materiałów konstrukcyjnych. Modyfikacja i usprawnienie konstrukcji. Wykonanie i przedstawienie prezentacji projektu.	26_MD01_4_5
26_MD01_4_w_4	Kolokwium	Zaliczenie kolokwium obejmującego umiejętność tworzenia zaawansowanych modeli 3D części maszyn i urządzeń.	26_MD01_4_4

### 5. Forms of teaching

code	form of teaching			required hours of student's own work		assessment of the learning outcomes of the module
	type	description (including teaching methods)	number of hours	description	number of hours	
26_MD01_4_fs_1	lecture	Podanie treści kształcenia w formie werbalnej z wykorzystaniem wizualizacji treści (wykład wspomagany prezentacją	30	Przygotowanie się do egzaminu. Zapoznanie z literaturą, a także treściami podanymi na wykładzie.	30	26_MD01_4_w_1

		multimedialną).				
26_MD01_4_fs_2	laboratory classes	<p>Zajęcia w formie ćwiczeń laboratoryjnych wykonywane na komputerach z odpowiednim oprogramowaniem (CAD/CAE) w pracowni komputerowej.          Przedstawienie prezentacji projektu.</p>	30	<p>Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych i kolokwiów. Doskonalenie umiejętności zdobytych na zajęciach laboratoryjnych.          Projekt I - samodzielne wykonanie cyfrowych modeli 3D części i zespołu maszyn lub urządzeń. Wykonanie animacji ruchu zespołu. Wykonanie zapisu konstrukcji zespołu.          Projekt II – samodzielne wykonanie analizy numerycznej modelu 3D części maszyn. Dobranie odpowiednich materiałów. Modyfikacja i usprawnienie konstrukcji. Wykonanie prezentacji projektu.</p>	45	<p>26_MD01_4_w_2,          26_MD01_4_w_3,          26_MD01_4_w_4</p>

1.	<b>Field of study</b>	<b>Mechatronics</b>
2.	Academic year of entry	2015/2016 (winter term), 2016/2017 (winter term)
3.	Level of qualifications/degree	first-cycle studies (in engineering)
4.	Degree profile	general academic
5.	Mode of study	full-time

**Module:** Computer image analysis in mechatronics

**Module code:** 26\_MD01\_1

**1. Number of the ECTS credits:** 6

2. Learning outcomes of the module			
code	description	learning outcomes of the programme	level of competence (scale 1-5)
26_MD01_1_1	Przywołuje elementarną wiedzę z zakresu komputerowej analizy obrazu. Przywołuje elementarną wiedzę z zakresu przygotowania próbek. Wybiera i stosuje akwizycję obrazów. Wymienia programy do przetwarzania obrazów. Wymienia programy do komputerowej analizy obrazu.	K_W11	2
26_MD01_1_2	Przywołuje elementarną wiedzę z zakresu stereologii. Identyfikuje gęstość, kształt i rozmieszczenie cząstek.	K_W11	2
26_MD01_1_3	Stosuje podstawowe metody przetwarzania obrazu operacje geometryczne; operacje logiczne i operacje arytmetyczne; przekształcenia morfologiczne; filtry liniowe i nie liniowe; wybiera metody binaryzacji.	K_W11	2
26_MD01_1_4	Wybiera programy do analizy obrazu. Identyfikuje podstawowe geometryczne parametry dostępne w ilościowej analizie obrazu. Wykonuje proste-podstawowe pomiary. Stosuje KAO do diagnostyki układów mechatronicznych. Uzasadnia uzyskane wyniki.	K_K01 K_K02 K_U03 K_U04 K_U11 K_U17 K_W11	2 2 4 4 3 4 3
26_MD01_1_5	Wyodrębnia informacje z literatury, internetu oraz innych źródeł. Identyfikuje istniejące rozwiązania techniczne: urządzenia, obiekty, materiały konstrukcyjne itp.	K_K01 K_K02 K_K06 K_U01 K_U02 K_U04	1 2 1 2 2 1

		K_U05	1
		K_U07	2
		K_U15	2

3. Module description	
<b>Description</b>	<p>Opanowanie materiału z modułu wymaga działań na dwóch płaszczyznach: poznanie i zrozumienia podstaw teoretycznych komputerowej analizy obrazu (KAO), nabycie praktycznych umiejętności posługiwaniem się wiedzą teoretyczną. Podstawy teoretyczne to przede wszystkim przyswojenie i zrozumienie podstawowych pojęć związanych z KAO i stereologią, nabycie umiejętności kojarzenia oraz zastosowania omawianych zagadnień. To również „wiedza” o tym, gdzie w literaturze można znaleźć szczegółowe informacje (wzory, algorytmy, przykłady).</p> <p>Umiejętności praktyczne nabyć można poprzez analizę przykładowych modelowych obrazów układów mechatronicznych, a przede wszystkim przez samodzielne przetwarzanie obrazów i prowadzenie pomiarów. Studiowanie modułu wymaga uwzględnienia dwóch aspektów, - praktyczne wykorzystywanie swojej wiedzy i umiejętności w działalności zawodowej.</p> <p>Podstawy stereologii. Akwizycja obrazów. Podstawy przetwarzania obrazów. Przekształcenia bezkontekstowe i kontekstowe obrazu. Typowy schemat postępowania w komputerowej analizie obrazu. Zagadnienia akwizycji obrazu układów mechatronicznych</p> <p>Pomiary i analiza wyników. Analiza jakościowa i ilościowa.</p> <p>Diagnostyka układów mechatronicznych.</p> <p>Przykłady zastosowania komputerowej analizy obrazu w mechatronice. Programy interakcyjne, specjalistyczne i uniwersalne do komputerowej analizy obrazu i ilościowej np. ImageJ, Metllo.</p>
<b>Prerequisites</b>	Znajomość podstawowej obsługi komputera i obsługi programów w środowisku Windows.

4. Assessment of the learning outcomes of the module			
code	type	description	learning outcomes of the module
26_MD01_1_w_1	kolokwium pisemne	<p>W ramach modułu zostanie zrealizowane jedno kolokwium: podstawy stereologii i podstawy przetwarzania obrazu. Kolokwium składa się z dwóch części.</p> <p>W ramach części teoretycznej student odpowiada na 10 pytań związanych ze sprawdzanym zakresem materiału.</p> <p>W ramach części praktycznej student wykonuje proste pomiary.</p>	26_MD01_1_1, 26_MD01_1_2, 26_MD01_1_3, 26_MD01_1_4, 26_MD01_1_5
26_MD01_1_w_2	kartkówka	Przed zajęciami student rozwiązuje zadanie praktyczne lub teoretyczne, które zakresem materiału obejmuje poprzednie ćwiczenia.	26_MD01_1_1, 26_MD01_1_2, 26_MD01_1_3
26_MD01_1_w_3	Projekt I	Wykonanie przez studenta pomiarów i analiza wyników uzyskana z pomiarów obiektów modelowych.	26_MD01_1_4, 26_MD01_1_5
26_MD01_1_w_4	Projekt II	Samodzielne wykonanie przez studenta pomiarów i analiza wyników układów mechatronicznych.	26_MD01_1_4, 26_MD01_1_5
26_MD01_1_w_5	Sprawdzenie poprawności wykonywanych ćwiczeń	Kontrola realizacji i poprawności wykonywania ćwiczeń.	26_MD01_1_3, 26_MD01_1_4



5. Forms of teaching						
code	form of teaching			required hours of student's own work		assessment of the learning outcomes of the module
	type	description (including teaching methods)	number of hours	description	number of hours	
26_MD01_1_fs_1	lecture	Wykład wprowadzający do zrozumienia najważniejszych zagadnień z komputerowej analizy obrazu podzielony jest na podstawy stereologii i podstawy przetwarzania i analizy obrazów oraz inne wiadomości uzupełniające. Prowadzony przy wykorzystaniu środków audiowizualnych.	30	Praca, ze wskazaną literaturą przedmiotu i materiałem dostępnym w intrenecie, obejmująca samodzielne przyswojenie wiedzy odnośnie wskazanych zagadnień podstawowych. Przygotowanie studenta do napisania testu zaliczeniowego.	30	26_MD01_1_w_1
26_MD01_1_fs_2	practical classes	Prowadzący wspólnie ze studentami analizuje i wykonuje zadania przy pomocy programu komputerowego w oparciu o wiedzę przekazaną na wykładach. Na zajęciach student otrzymuje instrukcje i materiały do wykonania dwóch zadań. Na zajęciach student otrzymuje instrukcje do wykonania prezentacji.	30	Student zobowiązany jest być przygotowanym z wiedzy teoretycznej na podstawie wykładów i materiałów umieszczonych w intrenecie. Student samodzielnie wykonuje dwie zadane analizy - dwa zadania projektowe z wykorzystaniem komputera i oprogramowania do KAO, a następnie przygotowuje w formie elektronicznej sprawozdanie z wykonania projektu i przesyła pocztą elektroniczną do prowadzącego zajęcia i/lub oddaje na nośniku elektronicznym. Student samodzielnie wykonuje prezentację, a następnie przesyła je przesyła pocztą elektroniczną do prowadzącego zajęcia i/lub oddaje na nośniku elektronicznym.	70	26_MD01_1_w_2, 26_MD01_1_w_3, 26_MD01_1_w_4, 26_MD01_1_w_5

1.	<b>Field of study</b>	<b>Mechatronics</b>
2.	Academic year of entry	2015/2016 (winter term), 2016/2017 (winter term)
3.	Level of qualifications/degree	first-cycle studies (in engineering)
4.	Degree profile	general academic
5.	Mode of study	full-time

**Module:** Computer networks and network applications

**Module code:** B15

**1. Number of the ECTS credits:** 4

2. Learning outcomes of the module			
code	description	learning outcomes of the programme	level of competence (scale 1-5)
B15_1	Ma rozeznanie obecnego stanu rozwoju sieci komputerowych. Potrafi klasyfikować sieci ze względu na topologie, metody transmisji, sposoby adresowania.	K_U01 K_U03 K_W08	1 2 2
B15_2	Ma wiedzę o zasadniczych protokołach z rodziny TCP/IP. Potrafi zidentyfikować sposoby przydzielania adresów IP. Adresacja IP.	K_U01 K_U03 K_W08	1 2 2
B15_3	Potrafi wykonać połączenia kablowe w standardzie Ethernet, skonfigurować je oraz sprawdzić parametry połączenia.	K_U03 K_U04 K_U18 K_W08	2 2 2 2
B15_4	Potrafi zaprojektować, skonfigurować (jak również znaleźć błędy konfiguracyjne) oraz uruchomić system sieciowy oparty o technologię Ethernet, wykorzystując rzeczywiste/wirtualne (symulowane) połączenia kablowe i bezprzewodowe.	K_U03 K_U04 K_U05 K_U12 K_W08	2 1 2 2 2
B15_5	Potrafi dokonać analizy ruchu sieciowego w sieci lokalnej jak i sieci rozległej.	K_U01 K_U03 K_W08	2 2 2

### 3. Module description

<b>Description</b>	Celem zajęć jest przygotowanie studentów do planowania, konfigurowania, zarządzania i monitorowania sieci komputerowych. Wiedza teoretyczna prezentowana podczas wykładu powinna być wykorzystana i zastosowana w zajęciach laboratoryjnych oraz podczas pracy własnej studenta.
<b>Prerequisites</b>	Znajomość podstawowej obsługi komputera.

### 4. Assessment of the learning outcomes of the module

code	type	description	learning outcomes of the module
B15_w_1	Test sprawdzający	Test wyboru – 40 pytań.	B15_1, B15_2, B15_3, B15_5
B15_w_2	Kolokwium	Zaliczenie kolokwiów na ćwiczeniach laboratoryjnych.	B15_1, B15_2, B15_4
B15_w_3	Zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych	Zaliczenie przez prowadzącego wszystkich ćwiczeń wykonywanych na podstawie dostarczonych instrukcji i poleceń prowadzącego.	B15_1, B15_2, B15_3, B15_4, B15_5
B15_w_4	Projekt (Referat)	Zaliczenie przez prowadzącego projektu (referatu) przygotowanego w domu na wybrane przez studenta tematy.	B15_1, B15_2, B15_3, B15_4, B15_5

### 5. Forms of teaching

code	form of teaching			required hours of student's own work		assessment of the learning outcomes of the module
	type	description (including teaching methods)	number of hours	description	number of hours	
B15_fs_1	lecture	Podanie treści w formie werbalnej z wykorzystaniem wizualizacji.	15	Analiza przedstawionych treści wykładowych. Weryfikacja faktów poprzez porównania i oceny sposobów realizacji wybranych serwisów internetowych.	25	B15_w_1
B15_fs_2	laboratory classes	Ćwiczenia w laboratorium komputerowym oparte o dostarczone instrukcje i polecenia prowadzącego.	30	Przygotowanie się do zajęć laboratoryjnych. Analiza dokumentacji programów. Indywidualne przygotowywanie referatów/projektów.	30	B15_w_2, B15_w_3, B15_w_4

1.	<b>Field of study</b>	<b>Mechatronics</b>
2.	Academic year of entry	2015/2016 (winter term), 2016/2017 (winter term)
3.	Level of qualifications/degree	first-cycle studies (in engineering)
4.	Degree profile	general academic
5.	Mode of study	full-time

**Module:** Computer-aided design of control systems

**Module code:** 26\_MD02\_2

**1. Number of the ECTS credits:** 7

2. Learning outcomes of the module			
code	description	learning outcomes of the programme	level of competence (scale 1-5)
26_MD02_2_1	Ma podstawową wiedzę o przedmiocie i zna podstawy architektury systemów komputerowych.	K_U07 K_W08 K_W11	2 1 1
26_MD02_2_2	Posiada wiadomości na temat komputerowych programów wspomagających projektowanie oraz programów do wizualizacji stosowanych w technice.	K_U07 K_W08 K_W11	2 1 1
26_MD02_2_3	Potrafi opracowywać algorytmy sterowania i tworzyć komputerowe programy sterujące.	K_U01 K_W08 K_W11	2 1 1
26_MD02_2_4	Zna i rozumie typowe technologie inżynierskie związane z projektowaniem systemów sterowania. Zna i rozumie typowe technologie informatyczne stosowane w systemach sterowania.	K_U03 K_W08 K_W11	2 1 1
26_MD02_2_5	Potrafi przedstawić konieczność wykorzystywania komputerowych programów wspomagających projektowanie systemów sterowania na wszystkich jego etapach.	K_U03 K_W08 K_W11	2 1 1
26_MD02_2_6	Potrafi wykonać dynamiczny model zorientowany na sterowanie, zawierający wszystkie elementy układu.	K_U01 K_W08 K_W11	2 1 1

26_MD02_2_7	Stosuje badania symulacyjne wiodące do przeprowadzenia skutecznej analizy porównawczej reguł sterowania obiektami.	K_U03 K_W08 K_W11	2 1 1
26_MD02_2_8	Potrafi wybrać technikę sterowania, która będzie w stanie zrealizować postawiony cel sterowania.	K_U07 K_W08 K_W11	2 1 1
26_MD02_2_9	Potrafi przedstawić i opisać stworzony gotowy projekt systemu sterowania.	K_K01 K_U07 K_W08 K_W11	2 2 1 1

<b>3. Module description</b>	
<b>Description</b>	Celem przedmiotu jest dostarczenie studentom wiedzy i praktycznych umiejętności w dziedzinie projektowania systemów sterowania na wszystkich etapach przy wykorzystaniu specjalnych służących do tego programów komputerowych. Studenci będą mieli możliwość wykonania modeli zorientowanych na sterowanie, zawierających wszystkie elementy układu, co będzie pomocne w zrozumieniu zachowania się systemów, jak i we wstępnym sprecyzowaniu celu sterowania. Modele te stanowiąc będą doskonałe narzędzie dydaktyczne pomagające studentom zrozumieć zjawiska fizyczne zachodzące w pracy tych systemów. Wiedza teoretyczna podana w ramach wykładu powinna być wykorzystana i zastosowana w zajęciach laboratoryjnych oraz w procesach pracy własnej studentów.
<b>Prerequisites</b>	Wymagane jest zaliczenie modułów: Technologia informacyjna, Grafika 3D.

<b>4. Assessment of the learning outcomes of the module</b>			
code	type	description	learning outcomes of the module
26_MD02_2_w_1	Egzamin	Egzamin końcowy praktyczny – wykonanie przykładowego projektu systemu sterowania.	26_MD02_2_1, 26_MD02_2_2, 26_MD02_2_3, 26_MD02_2_4, 26_MD02_2_5, 26_MD02_2_6, 26_MD02_2_7, 26_MD02_2_8, 26_MD02_2_9
26_MD02_2_w_2	Projekt	Praca kontrolna przygotowana na zajęciach laboratoryjnych – własny projekt systemu sterowania.	26_MD02_2_1, 26_MD02_2_2, 26_MD02_2_3, 26_MD02_2_4, 26_MD02_2_5, 26_MD02_2_6, 26_MD02_2_7, 26_MD02_2_8, 26_MD02_2_9

5. Forms of teaching						
code	form of teaching			required hours of student's own work		assessment of the learning outcomes of the module
	type	description (including teaching methods)	number of hours	description	number of hours	
26_MD02_2_fs_1	lecture	Podanie treści kształcenia w formie werbalnej z wykorzystaniem wizualizacji treści (wykład z prezentacją wizualną).	30	Przygotowanie się do egzaminu końcowego	45	26_MD02_2_w_1
26_MD02_2_fs_2	laboratory classes	Przygotowanie i wykonanie własnego projektu systemu sterowania.	45	Indywidualne przygotowanie własnego projektu.	60	26_MD02_2_w_2

1.	<b>Field of study</b>	<b>Mechatronics</b>
2.	Academic year of entry	2015/2016 (winter term), 2016/2017 (winter term)
3.	Level of qualifications/degree	first-cycle studies (in engineering)
4.	Degree profile	general academic
5.	Mode of study	full-time

**Module:** Computer-aided manufacturing of machine parts (CAM)

**Module code:** 26\_MD01\_2

**1. Number of the ECTS credits:** 7

2. Learning outcomes of the module			
code	description	learning outcomes of the programme	level of competence (scale 1-5)
26_MD01_2_1	Posiada podstawową wiedzę o programowaniu obrabiarek i programie CAM. Dysponuje wiedzą o modelowaniu elementów do obróbki i metodach ich obróbki.	K_U12 K_W16 K_W17	2 4 2
26_MD01_2_2	Posiada podstawową wiedzę o konwencjonalnych maszynach do obróbki skrawaniem i maszynach CNC. Dysponuje wiedzą na temat rodzaju oraz doboru narzędzi do obróbki skrawaniem.	K_W12 K_W13 K_W14 K_W15 K_W17	2 1 2 2 2
26_MD01_2_3	Potrafi przygotować elementy do obróbki w module CAD, oraz transponować je do modułu CAM. Umiejętnie dobiera i stosuje odpowiednie narzędzia do obróbki.	K_U12 K_U17 K_U24	2 2 2
26_MD01_2_4	Właściwie dobiera operacje i cykle obróbcze dla odpowiednich elementów oraz poprawnie definiuje parametry obróbki.	K_U17 K_U18 K_U24 K_U25 K_W14	2 3 2 3 1
26_MD01_2_5	Samodzielnie wykonuje projekty CAM w zakresie frezowania i toczenia.	K_U09 K_U15	3 2

		K_U19	3
		K_U26	3

### 3. Module description

<b>Description</b>	Celem zajęć w tym module jest zapoznanie studenta (wiedza teoretyczna) z: podstawami obróbki skrawaniem, działaniem programu CAM oraz budową konwencjonalnych maszyn do obróbki skrawaniem i maszyn CNC. Wiedza teoretyczna stanowi podłoże do zajęć laboratoryjnych, których celem jest zdobycie przez studenta praktycznych umiejętności tworzenia projektu części, generowania ścieżek obróbki, ich optymalizację, edycję oraz symulację pracy obrabiarki CNC. Wiedza zdobyta na zajęciach powyższego modułu powinna być wystarczająca do samodzielnej pracy studentów w procesach tworzenia projektów CAM.
<b>Prerequisites</b>	Wymagane jest zaliczenie modułów: Grafika inżynierska, CAD I.

### 4. Assessment of the learning outcomes of the module

code	type	description	learning outcomes of the module
26_MD01_2_w_1	Egzamin	Zaliczenie sprawdzianu pisemnego weryfikującego wiedzę teoretyczną dotyczącą procesów obróbki skrawaniem, komputerowo wspomaganego wytwarzania (CAM) oraz maszyn sterowanych numerycznie (CNC).	26_MD01_2_1, 26_MD01_2_2
26_MD01_2_w_2	Kolokwium	Ocena poprawności wykonywania ćwiczeń zadanych przez prowadzącego na kolokwiach.	26_MD01_2_3, 26_MD01_2_4
26_MD01_2_w_3	Zaliczenie projektów	Poprawne wykonanie projektów przygotowanych indywidualnie w domu, oddanych do sprawdzenia bezpośrednio po zakończeniu ćwiczeń dotyczących danego tematu.	26_MD01_2_3, 26_MD01_2_4, 26_MD01_2_5

### 5. Forms of teaching

code	form of teaching			required hours of student's own work		assessment of the learning outcomes of the module
	type	description (including teaching methods)	number of hours	description	number of hours	
26_MD01_2_fs_1	lecture	Wербalne przekazanie wiedzy teoretycznej dotyczącej procesów obróbki skrawaniem, programu komputerowo wspomaganego wytwarzania (CAM) oraz maszyn sterowanych numerycznie (CNC) z wykorzystaniem wizualizacji multimedialnej.	30	Przygotowanie się do egzaminu weryfikującego wiedzę zdobytą na wykładzie.	60	26_MD01_2_w_1
26_MD01_2_fs_2	laboratory classes	Przeprowadzenie praktycznych ćwiczeń programowania obróbki w zakresie frezowania i toczenia z wykorzystaniem komputerów PC w oparciu o program typu CAM.	45	Utrwalenie wiedzy szczegółowej oraz umiejętności praktycznych związanych z programowaniem obróbki w zakresie frezowania i toczenia w oparciu o program typu CAM. Samodzielne opracowanie projektów z zakresu frezowania oraz toczenia,	65	26_MD01_2_w_2, 26_MD01_2_w_3



				począwszy od przygotowania detalu poprzez proces programowania i symulacji obróbki.		
--	--	--	--	---	--	--

1.	<b>Field of study</b>	<b>Mechatronics</b>
2.	Academic year of entry	2015/2016 (winter term), 2016/2017 (winter term)
3.	Level of qualifications/degree	first-cycle studies (in engineering)
4.	Degree profile	general academic
5.	Mode of study	full-time

**Module:** Computer-aided of planning and statistical analysis

**Module code:** 26\_MD01\_5

**1. Number of the ECTS credits:** 4

2. Learning outcomes of the module			
code	description	learning outcomes of the programme	level of competence (scale 1-5)
26_MD01_5_1	Posiada wiedzę na temat planowania eksperymentu, teorii eksperymentu, metodologicznego schematu badania naukowego.	K_U01 K_U02 K_W11 K_W13 K_W14 K_W15 K_W18	1 1 2 1 3 1 1
26_MD01_5_2	Klasyfikuje rodzaje programów doświadczalnych, kryteria wyboru planu, przedziały zmienności i liczby wartości wielkości wejściowych.	K_U17 K_W01 K_W11 K_W13 K_W14 K_W15 K_W18	4 1 1 1 3 1 1
26_MD01_5_3	Przy pomocy narzędzi identyfikacji, optymalizacji i stabilizacji potrafi dokonać wyboru planu doświadczenia.	K_U02 K_U14 K_U17 K_W11	2 2 3 1

		K_W14	1
		K_W15	1
		K_W18	1
26_MD01_5_4	Potrafi przeprowadzić analizę statystyczną w programie Statistica.	K_U02	2
		K_U03	3
		K_U05	3
		K_U06	2
		K_U12	2
		K_U13	3
		K_U14	3
		K_U15	3
		K_U17	3
		K_W01	1
		K_W11	1
		K_W14	1
		K_W15	1

3. Module description	
<b>Description</b>	<p>Moduł Komputerowe wspomaganie planowania i analizy statystycznej ma za zadanie zapoznanie studentów z metodami znanymi pod ogólnym skrótem DOE (Design of Experiment - Planowanie eksperymentu). Metody DOE mają za zadanie w szczególności minimalizację kosztów i maksymalizację efektów informacyjnych w badaniach innowacyjnych ze szczególnym uwzględnieniem specyfiki przemysłowej.</p> <p>W ramach modułu student będzie się uczył analizy statystycznej wyników badań, w szczególności: identyfikacji, optymalizacji lub stabilizacji; identyfikacji czynników; wyboru typu planu; randomizacji, analiza wariancji ANOVA; wstępnego przekształcania danych.</p>
<b>Prerequisites</b>	Zaliczony moduł z matematyki, umiejętność posługiwania się komputerem w środowisku Windows, umiejętność czytania ze zrozumieniem tekstów w języku angielskim.

4. Assessment of the learning outcomes of the module			
code	type	description	learning outcomes of the module
26_MD01_5_w_1	Kolokwium teoretyczne	z jednego kolokwium pisemnego, przeprowadzonego w ramach wykładu, obejmującego wiedzę teoretyczną z treści modułu.	26_MD01_5_1, 26_MD01_5_2
26_MD01_5_w_2	Zaliczenie sprawozdań	Uzyskanie zaliczeń (ocen) ze sprawozdań wykonanych według instrukcji przygotowanych na zajęcia laboratoryjne.	26_MD01_5_1, 26_MD01_5_2, 26_MD01_5_3, 26_MD01_5_4
26_MD01_5_w_3	Kolokwium praktyczne	Uzyskanie pozytywnych ocen z dwóch kolokwiów cząstkowych przeprowadzonych w ramach laboratorium, obejmujących umiejętności wykorzystania modułu DOE w programie Statistica do rozwiązania podanych zadań.	26_MD01_5_1, 26_MD01_5_2, 26_MD01_5_3, 26_MD01_5_4

5. Forms of teaching						
code	form of teaching			required hours of student's own work		assessment of the learning outcomes of the module
	type	description (including teaching methods)	number of hours	description	number of hours	
26_MD01_5_fs_1	lecture	Podanie treści kształcenia w formie werbalnej z wykorzystaniem wizualizacji treści (wykład wspomagany prezentacją multimedialną).	30	Zapoznanie z literaturą, a także treściami podanymi na wykładzie. Przygotowanie się do kolokwium pisemnego.	10	26_MD01_5_w_3
26_MD01_5_fs_2	laboratory classes	Zajęcia w formie ćwiczeń laboratoryjnych wykonywane na komputerach z odpowiednim oprogramowaniem (np. Statistica) w pracowni komputerowej.	45	Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych i kolokwium. Doskonalenie umiejętności zdobytych na zajęciach laboratoryjnych.	30	26_MD01_5_w_1, 26_MD01_5_w_2

1.	<b>Field of study</b>	<b>Mechatronics</b>
2.	Academic year of entry	2015/2016 (winter term), 2016/2017 (winter term)
3.	Level of qualifications/degree	first-cycle studies (in engineering)
4.	Degree profile	general academic
5.	Mode of study	full-time

**Module:** Control systems of micromechtronics systems

**Module code:** 26\_MD03\_4

**1. Number of the ECTS credits:** 5

2. Learning outcomes of the module			
code	description	learning outcomes of the programme	level of competence (scale 1-5)
26_MD03_4_1	Ma podstawową wiedzę z zakresu klasyfikacji aktuatorów piezoelektrycznych oraz materiałów wykorzystywanych w sensorach i aktuatorach, zna podstawowe zjawiska fizyczne wykorzystywane w sensorach mechanicznych, elektronicznych i optoelektrycznych, potrafi dokonać analizy warunków pracy dla toru sensorowego, potrafi dokonać analizy dokumentacji technicznej z zakresu układów sterowania dla systemów mikromechatronicznych.	K_U22 K_U23 K_U24 K_W02 K_W05	1 1 1 1 1
26_MD03_4_2	Zna zasadę sterowania ze sprzężeniem zwrotnym oraz umie omówić zalety tego typu sterowania, zna zasady doboru układu sterowania do obiektu sterowania, potrafi przeanalizować pracę prostych i dedykowanych układów sterowania, potrafi zidentyfikować wymagania dla układów sterowania.	K_U22 K_U23 K_U24 K_W02	1 1 1 1
26_MD03_4_3	Zna zasady stosowania metod modulacji sygnałów, zna zasady projektowania programowalnych, sterowanych układów mikromechatronicznych, potrafi dobrać układy sterowania do obiektu sterowania, identyfikuje typy sygnałów sterujących i ich zastosowanie w systemach sterowania, potrafi dobrać układy wykonawcze do założeń projektowych.	K_U22 K_U23 K_U24 K_W06 K_W10	1 1 1 1 2
26_MD03_4_4	Zna kryteria stabilności układów mechatronicznych zna narzędzia wspomagające proces projektowania mikromechatronicznych układów sterowania, potrafi formułować reguły sterowania dla mikrokontrolerów i sterowników programowalnych, potrafi zrealizować dokumentację dotyczącą systemu sterowania.	K_U22 K_U23 K_U24 K_W06	1 1 1 1

		K_W10	2
--	--	-------	---

### 3. Module description

<b>Description</b>	<p>Celem modułu jest zapoznanie z zasadami budowy i działania układów sterowania wykorzystywanych w systemach mikromechatronicznych. Przedmiot wymaga kojarzenia informacji zdobytych w trakcie wcześniejszej edukacji a w szczególności z wykorzystania wiedzy nabytej z zakresu sterowania programowalnego (mikrokontrolery oraz sterowniki).</p> <p>Umiejętności praktyczne zdobyć można poprzez analizę przykładów, dokumentacji, realizacji ćwiczeń laboratoryjnych i samodzielnego rozwiązywania zadań inżynierskich. W celu realizacji efektów kształcenia wykorzystywane będą dedykowane narzędzia sprzętowe i programowe, które należy opanować w stopniu rozszerzonym.</p>
<b>Prerequisites</b>	Fzyka, matematyka, podstawy programowania, podstawowa wiedza z elektroniki.

### 4. Assessment of the learning outcomes of the module

code	type	description	learning outcomes of the module
26_MD03_4_w_1	Egzamin	Egzamin ustny; losowanie 3 pytań ze zbioru 50.	26_MD03_4_1, 26_MD03_4_2, 26_MD03_4_3, 26_MD03_4_4
26_MD03_4_w_2	Zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych	Kolokwia sprawdzające wiadomości; przygotowanie sprawozdań pisemnych z wykonanych ćwiczeń.	26_MD03_4_1, 26_MD03_4_2, 26_MD03_4_3, 26_MD03_4_4

### 5. Forms of teaching

code	form of teaching			required hours of student's own work		assessment of the learning outcomes of the module
	type	description (including teaching methods)	number of hours	description	number of hours	
26_MD03_4_fs_1	lecture	Wykład z prezentacją wizualną.	30	Przygotowanie się do egzaminu.	30	26_MD03_4_w_1
26_MD03_4_fs_2	laboratory classes	Wykonanie ćwiczeń zgodnie z instrukcją.	30	Przygotowanie się do zajęć laboratoryjnych; przygotowanie sprawozdań z ćwiczeń.	45	26_MD03_4_w_2

1.	<b>Field of study</b>	<b>Mechatronics</b>
2.	Academic year of entry	2015/2016 (winter term), 2016/2017 (winter term)
3.	Level of qualifications/degree	first-cycle studies (in engineering)
4.	Degree profile	general academic
5.	Mode of study	full-time

**Module:** Designe and testing of mechatronics systems

**Module code:** 26\_MD01\_3

**1. Number of the ECTS credits:** 5

2. Learning outcomes of the module			
code	description	learning outcomes of the programme	level of competence (scale 1-5)
26_MD01_3_1	Posiada podstawową wiedzę o układach mechatronicznych.	K_W09 K_W13	1 1
26_MD01_3_2	Dysponuje wiedzą na temat elementów i sterowania układami mechatronicznymi.	K_W06 K_W15 K_W16 K_W17	1 2 2 2
26_MD01_3_3	Właściwie dobiera elementy w procesie projektowania układów mechatronicznych oraz poprawnie definiuje parametry elementów układu mechatronicznego, sprawdzając działanie układu na symulacji komputerowej.	K_U01 K_U14 K_U15 K_U17	1 3 3 3
26_MD01_3_4	Potrafi napisać proste programy komputerowe sterujące pracą układów mechatronicznych.	K_U01 K_U12 K_U15	1 2 3
26_MD01_3_5	Umiejętnie reguluje pracą układów mechatronicznych zarówno za pośrednictwem sterowania ręcznego i automatycznego (sterowanie za pośrednictwem sterowników PLC, programu komputerowego lub urządzeń peryferyjnych).	K_U12 K_U14	3 3
26_MD01_3_6	Potrafi wyznaczyć charakterystyki pracy elementów układów mechatronicznych.	K_U13 K_U14	3 3

3. Module description	
<b>Description</b>	Celem zajęć w tym module jest zapoznanie studenta z podstawowymi zagadnieniami dotyczącymi projektowania układów mechatroniki. Zostaną przedstawione: układy mechaniczne (rodzaje przekładni, cel i zakres ich stosowania), hydrauliczne (pompy, silniki i siłowniki, elementy sterujące kierunkiem, ciśnieniem i natężeniem przepływu cieczy roboczej, obliczenia i założenia projektowe), pneumatyczne (zawory do sterowania kierunkiem, ciśnieniem i natężeniem przepływu sprężonego powietrza, siłowniki, obliczenia i założenia projektowe) oraz podstawy układów elektrycznych (elementy układów elektrycznych, budowa, zasada działania i sterowania silnikiem krokowym. Zostaną przedstawione treści dotyczące zastosowania i programowania sterowników w ww. układach. Wiedza teoretyczna stanowi podłoże do zajęć laboratoryjnych, których celem jest zdobycie przez studenta praktycznych umiejętności projektowania układów mechatroniki i sterowania tymi układami.
<b>Prerequisites</b>	Wymagane jest zaliczenie modułów: Podstawy konstrukcji i eksploatacji maszyn, Podstawy mechatroniki.

4. Assessment of the learning outcomes of the module			
code	type	description	learning outcomes of the module
26_MD01_3_w_1	Zaliczenie wykładu	Zaliczenie testu (minimum 18 pytań) obejmującego wiedzę teoretyczną dotyczącą treści wykładu.	26_MD01_3_1, 26_MD01_3_2
26_MD01_3_w_2	Kolokwium wstępne	Sprawdzenie przygotowania studenta do realizacji ćwiczenia laboratoryjnego realizowanego w danym dniu; warunek dopuszczenie studenta do ćwiczenia.	26_MD01_3_1, 26_MD01_3_2
26_MD01_3_w_3	Sprawozdanie z ćwiczeń	Poprawne wykonanie ćwiczenia wg instrukcji i sporządzenie sprawozdań.	26_MD01_3_3, 26_MD01_3_4, 26_MD01_3_5, 26_MD01_3_6
26_MD01_3_w_4	Zaliczenie ćwiczeń	Zaliczenie testu (minimum 18 pytań) obejmującego wiedzę teoretyczną dotyczącą treści ćwiczeń.	26_MD01_3_3, 26_MD01_3_4, 26_MD01_3_5, 26_MD01_3_6

5. Forms of teaching						
code	form of teaching			required hours of student's own work		assessment of the learning outcomes of the module
	type	description (including teaching methods)	number of hours	description	number of hours	
26_MD01_3_fs_1	lecture	Verbalne przekazanie wiedzy teoretycznej z zakresu podziału, budowy, zastosowania elementów układów mechatroniki oraz sterowania tymi układami z wykorzystaniem wizualizacji multimedialnej.	30	Utrwalenie wiedzy i przygotowanie do zaliczenia testu obejmującego treści przekazywane na wykładzie.	30	26_MD01_3_w_1
26_MD01_3_fs_2	laboratory classes	Przeprowadzenie praktycznych ćwiczeń projektowania układów mechatroniki oraz sterowania tymi układami z wykorzystaniem komputerów PC. Opracowanie sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych.	30	Przygotowanie do wykonania ćwiczeń laboratoryjnych poprzez szukanie i czytanie literatury dotyczącej tematu. Przygotowanie do zaliczenia testu obejmującego zagadnienia z ćwiczeń.	60	26_MD01_3_w_2, 26_MD01_3_w_3, 26_MD01_3_w_4



1.	<b>Field of study</b>	<b>Mechatronics</b>
2.	Academic year of entry	2015/2016 (winter term), 2016/2017 (winter term)
3.	Level of qualifications/degree	first-cycle studies (in engineering)
4.	Degree profile	general academic
5.	Mode of study	full-time

**Module:** Diploma laboratory 1

**Module code:** 26\_MD01\_7\_1

**1. Number of the ECTS credits:** 3

2. Learning outcomes of the module			
code	description	learning outcomes of the programme	level of competence (scale 1-5)
26_MD01_7_1_1	Potrafi pozyskać informację z literatury, baz danych oraz innych właściwie dobranych źródeł, także w języku obcym w zakresie tematyki swojej pracy, potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie. Podchodzi krytycznie do informacji rozpowszechnianych w mediach z zakresu nauk ścisłych i korzysta z obiektywnych źródeł informacji naukowej.	K_K05 K_U01	2 2
26_MD01_7_1_2	Potrafi wykorzystać do formułowania i rozwiązywania realizowanego zadania inżynierskiego metody analityczne, symulacyjne oraz eksperymentalne.	K_U22 K_U23	2 2
26_MD01_7_1_3	Potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe niezbędne do realizacji pracy.	K_U12 K_U21	1 2
26_MD01_7_1_4	Potrafi odpowiednio określić priorytety służące do realizacji określonego przez siebie zadania.	K_K04 K_U02	1 1

3. Module description	
<b>Description</b>	Moduł Pracownia dyplomowa 1 pozwala studentowi przygotować niezbędny warsztat pracy do realizacji pracy inżynierskiej. Zależnie od realizowanej tematyki pracy studenci przeprowadzają w laboratoriach eksperymenty, pomiary i symulacje. Uczą się interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski.
<b>Prerequisites</b>	Wymagana jest realizacja efektów kształcenia modułów podstawowych i kierunkowych związanych z tematyką realizowanej pracy dyplomowej.

4. Assessment of the learning outcomes of the module			
code	type	description	learning outcomes of the module
26_MD01_7_1_w_1	Ćwiczenia praktyczne z zakresu wyszukiwania informacji	Ocenie podlega umiejętność wyszukiwania informacji związanych z tematem realizowanej pracy (elektroniczne czasopisma, książki itp.).	26_MD01_7_1_1
26_MD01_7_1_w_2	Ocena postępu realizacji pracy dyplomowej	Ustalenie postępu realizacji pracy dyplomowej w oparciu o opracowany wcześniej harmonogram.	26_MD01_7_1_2, 26_MD01_7_1_3, 26_MD01_7_1_4

5. Forms of teaching						
code	form of teaching			required hours of student's own work		assessment of the learning outcomes of the module
	type	description (including teaching methods)	number of hours	description	number of hours	
26_MD01_7_1_fs_1	laboratory classes	Prace eksperymentalne, na których studenci realizują własne projekty dyplomowe i związane z tym badania, konsultując je z opiekunem.	30	Studia literaturowe. Interpretacja wyników realizowanej pracy.	45	26_MD01_7_1_w_1, 26_MD01_7_1_w_2

1.	<b>Field of study</b>	<b>Mechatronics</b>
2.	Academic year of entry	2015/2016 (winter term), 2016/2017 (winter term)
3.	Level of qualifications/degree	first-cycle studies (in engineering)
4.	Degree profile	general academic
5.	Mode of study	full-time

**Module:** Diploma laboratory 1

**Module code:** 26\_MD02\_7\_1

**1. Number of the ECTS credits:** 3

2. Learning outcomes of the module			
code	description	learning outcomes of the programme	level of competence (scale 1-5)
26_MD02_7_1_1	Potrąfi pozyskać informację z literatury, baz danych oraz innych właściwie dobranych źródeł, także w języku obcym w zakresie tematyki swojej pracy, potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie. Podchodzi krytycznie do informacji rozpowszechnianych w mediach z zakresu nauk ścisłych i korzysta z obiektywnych źródeł informacji naukowej.	K_K05 K_U01	2 2
26_MD02_7_1_2	Potrąfi wykorzystać do formułowania i rozwiązywania realizowanego zadania inżynierskiego metody analityczne, symulacyjne oraz eksperymentalne.	K_U22 K_U23	2 2
26_MD02_7_1_3	Potrąfi planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe niezbędne do realizacji pracy.	K_U12 K_U21	1 2
26_MD02_7_1_4	Potrąfi odpowiednio określić priorytety służące do realizacji określonego przez siebie zadania.	K_K04 K_U02	1 1

3. Module description	
<b>Description</b>	Moduł Pracownia dyplomowa 1 pozwala studentowi przygotować niezbędny warsztat pracy do realizacji pracy inżynierskiej. Zależnie od realizowanej tematyki pracy studenci przeprowadzają w laboratoriach eksperymenty, pomiary i symulacje. Uczą się interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski.
<b>Prerequisites</b>	Wymagana jest realizacja efektów kształcenia modułów podstawowych i kierunkowych związanych z tematyką realizowanej pracy dyplomowej.

4. Assessment of the learning outcomes of the module			
code	type	description	learning outcomes of the module
26_MD02_7_1_w_1	Ćwiczenia praktyczne z zakresu wyszukiwania informacji	Ocenie podlega umiejętność wyszukiwania informacji związanych z tematem realizowanej pracy (elektroniczne czasopisma, książki itp.).	26_MD02_7_1_1
26_MD02_7_1_w_2	Ocena postępu realizacji pracy dyplomowej	Ustalenie postępu realizacji pracy dyplomowej w oparciu o opracowany wcześniej harmonogram.	26_MD02_7_1_2, 26_MD02_7_1_3, 26_MD02_7_1_4

5. Forms of teaching						
code	form of teaching			required hours of student's own work		assessment of the learning outcomes of the module
	type	description (including teaching methods)	number of hours	description	number of hours	
26_MD02_7_1_fs_1	laboratory classes	Prace eksperymentalne, na których studenci realizują własne projekty dyplomowe i związane z tym badania, konsultując je z opiekunem.	30	Studia literaturowe. Interpretacja wyników realizowanej pracy.	45	26_MD02_7_1_w_1, 26_MD02_7_1_w_2

1.	<b>Field of study</b>	<b>Mechatronics</b>
2.	Academic year of entry	2015/2016 (winter term), 2016/2017 (winter term)
3.	Level of qualifications/degree	first-cycle studies (in engineering)
4.	Degree profile	general academic
5.	Mode of study	full-time

**Module:** Diploma laboratory 1

**Module code:** 26\_MD03\_7\_1

**1. Number of the ECTS credits:** 3

2. Learning outcomes of the module			
code	description	learning outcomes of the programme	level of competence (scale 1-5)
26_MD03_7_1_1	Potrąfi pozyskać informację z literatury, baz danych oraz innych właściwie dobranych źródeł, także w języku obcym w zakresie tematyki swojej pracy, potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie. Podchodzi krytycznie do informacji rozpowszechnianych w mediach z zakresu nauk ścisłych i korzysta z obiektywnych źródeł informacji naukowej.	K_K05 K_U01	2 2
26_MD03_7_1_2	Potrąfi wykorzystać do formułowania i rozwiązywania realizowanego zadania inżynierskiego metody analityczne, symulacyjne oraz eksperymentalne.	K_U22 K_U23	2 2
26_MD03_7_1_3	Potrąfi planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe niezbędne do realizacji pracy.	K_U12 K_U21	1 2
26_MD03_7_1_4	Potrąfi odpowiednio określić priorytety służące do realizacji określonego przez siebie zadania.	K_K04 K_U02	1 1

3. Module description	
<b>Description</b>	Moduł Pracownia dyplomowa 1 pozwala studentowi przygotować niezbędny warsztat pracy do realizacji pracy inżynierskiej. Zależnie od realizowanej tematyki pracy studenci przeprowadzają w laboratoriach eksperymenty, pomiary i symulacje. Uczą się interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski.
<b>Prerequisites</b>	Wymagana jest realizacja efektów kształcenia modułów podstawowych i kierunkowych związanych z tematyką realizowanej pracy dyplomowej.

4. Assessment of the learning outcomes of the module			
code	type	description	learning outcomes of the module
26_MD03_7_1_w_1	Ćwiczenia praktyczne z zakresu wyszukiwania informacji	Ocenie podlega umiejętność wyszukiwania informacji związanych z tematem realizowanej pracy (elektroniczne czasopisma, książki itp.).	26_MD03_7_1_1
26_MD03_7_1_w_2	Ocena postępu realizacji pracy dyplomowej	Ustalenie postępu realizacji pracy dyplomowej w oparciu o opracowany wcześniej harmonogram.	26_MD03_7_1_2, 26_MD03_7_1_3, 26_MD03_7_1_4

5. Forms of teaching						
code	form of teaching			required hours of student's own work		assessment of the learning outcomes of the module
	type	description (including teaching methods)	number of hours	description	number of hours	
26_MD03_7_1_fs_1	laboratory classes	Prace eksperymentalne, na których studenci realizują własne projekty dyplomowe i związane z tym badania, konsultując je z opiekunem.	30	Studia literaturowe. Interpretacja wyników realizowanej pracy.	45	26_MD03_7_1_w_1, 26_MD03_7_1_w_2

1.	<b>Field of study</b>	<b>Mechatronics</b>
2.	Academic year of entry	2015/2016 (winter term), 2016/2017 (winter term)
3.	Level of qualifications/degree	first-cycle studies (in engineering)
4.	Degree profile	general academic
5.	Mode of study	full-time

**Module:**                      Diploma laboratory 2

**Module code:** 26\_MD01\_7\_2

**1. Number of the ECTS credits:** 4

2. Learning outcomes of the module			
code	description	learning outcomes of the programme	level of competence (scale 1-5)
26_MD01_7_2_1	Potrafi wykorzystać do formułowania i rozwiązywania realizowanego zadania inżynierskiego metody analityczne, symulacyjne oraz eksperymentalne.	K_U22 K_U23	2 2
26_MD01_7_2_2	Potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe niezbędne do realizacji pracy.	K_U12 K_U21	4 4
26_MD01_7_2_3	Potrafi odpowiednio określić priorytety służące do realizacji określonego przez siebie zadania.	K_K04 K_U02	2 2

3. Module description	
<b>Description</b>	Moduł Pracownia dyplomowa 2 pozwala studentowi/studentce dokończenie czynności związanych z realizacją pracy inżynierskiej. Zależnie od realizowanej tematyki pracy studenci przeprowadzają w laboratoriach eksperymenty, pomiary i symulacje. Uczą się interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski.
<b>Prerequisites</b>	Wymagana jest realizacja efektów kształcenia modułów podstawowych i kierunkowych związanych z tematyka realizowanej pracy dyplomowej.

4. Assessment of the learning outcomes of the module			
code	type	description	learning outcomes of the module
26_MD01_7_2_w_1	Ocena postępu realizacji pracy dyplomowej	Ustalenie postępu realizacji pracy dyplomowej w oparciu o opracowany wcześniej harmonogram.	26_MD01_7_2_1, 26_MD01_7_2_2, 26_MD01_7_2_3

5. Forms of teaching						
code	form of teaching			required hours of student's own work		assessment of the learning outcomes of the module
	type	description (including teaching methods)	number of hours	description	number of hours	
26_MD01_7_2_fs_1	laboratory classes	Badania eksperymentalne wykonywane w porozumieniu z opiekunem.	30	Realizacji kolejnych etapów pracy inżynierskiej. Interpretacja wyników realizowanej pracy.	70	26_MD01_7_2_w_1



1.	<b>Field of study</b>	<b>Mechatronics</b>
2.	Academic year of entry	2015/2016 (winter term), 2016/2017 (winter term)
3.	Level of qualifications/degree	first-cycle studies (in engineering)
4.	Degree profile	general academic
5.	Mode of study	full-time

**Module:** Diploma laboratory 2

**Module code:** 26\_MD02\_7\_2

**1. Number of the ECTS credits:** 4

2. Learning outcomes of the module			
code	description	learning outcomes of the programme	level of competence (scale 1-5)
26_MD02_7_2_1	Potrąfi wykorzystać do formułowania i rozwiązywania realizowanego zadania inżynierskiego metody analityczne, symulacyjne oraz eksperymentalne.	K_U22 K_U23	2 2
26_MD02_7_2_2	Potrąfi planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe niezbędne do realizacji pracy.	K_U12 K_U21	4 4
26_MD02_7_2_3	Potrąfi odpowiednio określić priorytety służące do realizacji określonego przez siebie zadania.	K_K04 K_U02	2 2

3. Module description	
<b>Description</b>	Moduł Pracownia dyplomowa 2 pozwala studentowi/studentce dokończenie czynności związanych z realizacją pracy inżynierskiej. Zależnie od realizowanej tematyki pracy studenci przeprowadzają w laboratoriach eksperymenty, pomiary i symulacje. Uczą się interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski.
<b>Prerequisites</b>	Wymagana jest realizacja efektów kształcenia modułów podstawowych i kierunkowych związanych z tematyką realizowanej pracy dyplomowej.

4. Assessment of the learning outcomes of the module			
code	type	description	learning outcomes of the module
26_MD02_7_2_w_1	Ocena postępu realizacji pracy dyplomowej	Ustalenie postępu realizacji pracy dyplomowej w oparciu o opracowany wcześniej harmonogram.	26_MD02_7_2_1, 26_MD02_7_2_2, 26_MD02_7_2_3

5. Forms of teaching						
code	form of teaching			required hours of student's own work		assessment of the learning outcomes of the module
	type	description (including teaching methods)	number of hours	description	number of hours	
26_MD02_7_2_fs_1	laboratory classes	Badania eksperymentalne wykonywane w porozumieniu z opiekunem.	30	Realizacji kolejnych etapów pracy inżynierskiej. Interpretacja wyników realizowanej pracy.	70	26_MD02_7_2_w_1

1.	<b>Field of study</b>	<b>Mechatronics</b>
2.	Academic year of entry	2015/2016 (winter term), 2016/2017 (winter term)
3.	Level of qualifications/degree	first-cycle studies (in engineering)
4.	Degree profile	general academic
5.	Mode of study	full-time

**Module:** Diploma laboratory 2

**Module code:** 26\_MD03\_7\_2

**1. Number of the ECTS credits:** 4

2. Learning outcomes of the module			
code	description	learning outcomes of the programme	level of competence (scale 1-5)
26_MD03_7_2_1	Potrafi wykorzystać do formułowania i rozwiązywania realizowanego zadania inżynierskiego metody analityczne, symulacyjne oraz eksperymentalne.	K_U22 K_U23	2 2
26_MD03_7_2_2	Potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe niezbędne do realizacji pracy.	K_U12 K_U21	4 4
26_MD03_7_2_3	Potrafi odpowiednio określić priorytety służące do realizacji określonego przez siebie zadania.	K_K04 K_U02	2 2

3. Module description	
<b>Description</b>	Moduł Pracownia dyplomowa 2 pozwala studentowi/studentce dokończenie czynności związanych z realizacją pracy inżynierskiej. Zależnie od realizowanej tematyki pracy studenci przeprowadzają w laboratoriach eksperymenty, pomiary i symulacje. Uczą się interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski.
<b>Prerequisites</b>	Wymagana jest realizacja efektów kształcenia modułów podstawowych i kierunkowych związanych z tematyka realizowanej pracy dyplomowej.

4. Assessment of the learning outcomes of the module			
code	type	description	learning outcomes of the module
26_MD03_7_2_w_1	Ocena postępu realizacji pracy dyplomowej	Ustalenie postępu realizacji pracy dyplomowej w oparciu o opracowany wcześniej harmonogram.	26_MD03_7_2_1, 26_MD03_7_2_2, 26_MD03_7_2_3

5. Forms of teaching						
code	form of teaching			required hours of student's own work		assessment of the learning outcomes of the module
	type	description (including teaching methods)	number of hours	description	number of hours	
26_MD03_7_2_fs_1	laboratory classes	Badania eksperymentalne wykonywane w porozumieniu z opiekunem.	30	Realizacji kolejnych etapów pracy inżynierskiej. Interpretacja wyników realizowanej pracy.	70	26_MD03_7_2_w_1

1.	<b>Field of study</b>	<b>Mechatronics</b>
2.	Academic year of entry	2015/2016 (winter term), 2016/2017 (winter term)
3.	Level of qualifications/degree	first-cycle studies (in engineering)
4.	Degree profile	general academic
5.	Mode of study	full-time

**Module:** Diploma thesis preparation

**Module code:** 26\_MD01\_9

**1. Number of the ECTS credits:** 15

2. Learning outcomes of the module			
code	description	learning outcomes of the programme	level of competence (scale 1-5)
26_MD01_9_1	Zna wymogi stawiane pracy inżynierskiej, ogólne zasady pisania pracy, wymogi formalne dotyczące strony redakcyjnej tekstu, zasady korzystania z literatury przedmiotu, poprawnego cytowania i sporządzania spisu bibliograficznego.	K_U03	1
26_MD01_9_2	Potrafi pozyskać informację z literatury, baz danych oraz innych właściwie dobranych źródeł, także w języku obcym w zakresie tematyki swojej pracy, potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie.	K_U01	2
26_MD01_9_3	Potrafi wykorzystać do formułowania i rozwiązywania realizowanego zadania inżynierskiego metody analityczne, symulacyjne oraz eksperymentalne.	K_U22 K_U23	2 2
26_MD01_9_4	Potrafi odpowiednio określić priorytety służące do realizacji określonego przez siebie zadania.	K_K04 K_U02	1 1
26_MD01_9_5	Potrafi opracować pracę dyplomową poświęconą wynikom realizacji zadania inżynierskiego i przedstawia wyniki w postaci prezentacji.	K_K04 K_U04 K_U05	4 4 4
26_MD01_9_6	Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego doskonalenia się.	K_K01	4

3. Module description	
<b>Description</b>	Moduł Przygotowanie pracy dyplomowej pozwala studentowi zrealizować pracę inżynierską. Zależnie od realizowanej tematyki pracy studenci przeprowadzają analizę wyników i wyciągają wnioski.
<b>Prerequisites</b>	Wymagana jest realizacja efektów kształcenia modułów podstawowych i kierunkowych związanych z tematyką realizowanej pracy dyplomowej.

4. Assessment of the learning outcomes of the module			
code	type	description	learning outcomes of the module
26_MD01_9_w_2	Praca pisemna	Przedstawienie i ocena pracy inżynierskiej przez opiekuna i promotora.	26_MD01_9_1, 26_MD01_9_2, 26_MD01_9_3, 26_MD01_9_4, 26_MD01_9_5, 26_MD01_9_6

5. Forms of teaching						
code	form of teaching			required hours of student's own work		assessment of the learning outcomes of the module
	type	description (including teaching methods)	number of hours	description	number of hours	
26_MD01_9_fs_1	seminar	Dyskusja nad postępami pracy dyplomowej.	0	Studenci realizują własne projekty dyplomowe i związane z tym badania, konsultując je z opiekunem pracy.	360	26_MD01_9_w_2

1.	<b>Field of study</b>	<b>Mechatronics</b>
2.	Academic year of entry	2015/2016 (winter term), 2016/2017 (winter term)
3.	Level of qualifications/degree	first-cycle studies (in engineering)
4.	Degree profile	general academic
5.	Mode of study	full-time

**Module:** Diploma thesis preparation

**Module code:** 26\_MD02\_9

**1. Number of the ECTS credits:** 15

2. Learning outcomes of the module			
code	description	learning outcomes of the programme	level of competence (scale 1-5)
26_MD02_9_1	Zna wymogi stawiane pracy inżynierskiej, ogólne zasady pisania pracy, wymogi formalne dotyczące strony redakcyjnej tekstu, zasady korzystania z literatury przedmiotu, poprawnego cytowania i sporządzania spisu bibliograficznego.	K_U03	1
26_MD02_9_2	Potrafi pozyskać informację z literatury, baz danych oraz innych właściwie dobranych źródeł, także w języku obcym w zakresie tematyki swojej pracy, potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie.	K_U01	2
26_MD02_9_3	Potrafi wykorzystać do formułowania i rozwiązywania realizowanego zadania inżynierskiego metody analityczne, symulacyjne oraz eksperymentalne.	K_U22 K_U23	2 2
26_MD02_9_4	Potrafi odpowiednio określić priorytety służące do realizacji określonego przez siebie zadania.	K_K04 K_U02	1 1
26_MD02_9_5	Potrafi opracować pracę dyplomową poświęconą wynikom realizacji zadania inżynierskiego i przedstawia wyniki w postaci prezentacji.	K_K04 K_U04 K_U05	4 4 4
26_MD02_9_6	Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego doskonalenia się.	K_K01	4

3. Module description	
<b>Description</b>	Moduł Przygotowanie pracy dyplomowej pozwala studentowi zrealizować pracę inżynierską. Zależnie od realizowanej tematyki pracy studenci przeprowadzają analizę wyników i wyciągają wnioski.
<b>Prerequisites</b>	Wymagana jest realizacja efektów kształcenia modułów podstawowych i kierunkowych związanych z tematyką realizowanej pracy dyplomowej.

4. Assessment of the learning outcomes of the module			
code	type	description	learning outcomes of the module
26_MD02_9_w_2	Praca pisemna	Przedstawienie i ocena pracy inżynierskiej przez opiekuna i promotora.	26_MD02_9_1, 26_MD02_9_2, 26_MD02_9_3, 26_MD02_9_4, 26_MD02_9_5, 26_MD02_9_6

5. Forms of teaching						
code	form of teaching			required hours of student's own work		assessment of the learning outcomes of the module
	type	description (including teaching methods)	number of hours	description	number of hours	
26_MD02_9_fs_1	seminar	Dyskusja nad postępami pracy dyplomowej.	0	Studenci realizują własne projekty dyplomowe i związane z tym badania, konsultując je z opiekunem pracy.	360	26_MD02_9_w_2



1.	<b>Field of study</b>	<b>Mechatronics</b>
2.	Academic year of entry	2015/2016 (winter term), 2016/2017 (winter term)
3.	Level of qualifications/degree	first-cycle studies (in engineering)
4.	Degree profile	general academic
5.	Mode of study	full-time

**Module:** Diploma thesis preparation

**Module code:** 26\_MD03\_9

**1. Number of the ECTS credits:** 15

2. Learning outcomes of the module			
code	description	learning outcomes of the programme	level of competence (scale 1-5)
26_MD03_9_1	Zna wymogi stawiane pracy inżynierskiej , ogólne zasady pisania pracy, wymogi formalne dotyczące strony redakcyjnej tekstu, zasady korzystania z literatury przedmiotu, poprawnego cytowania i sporządzania spisu bibliograficznego.	K_U03	1
26_MD03_9_2	Potrafi pozyskać informację z literatury, baz danych oraz innych właściwie dobranych źródeł, także w języku obcym w zakresie tematyki swojej pracy, potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie.	K_U01	2
26_MD03_9_3	Potrafi wykorzystać do formułowania i rozwiązywania realizowanego zadania inżynierskiego metody analityczne, symulacyjne oraz eksperymentalne.	K_U22 K_U23	2 2
26_MD03_9_4	Potrafi odpowiednio określić priorytety służące do realizacji określonego przez siebie zadania.	K_K04 K_U02	1 1
26_MD03_9_5	Potrafi opracować pracę dyplomową poświęconą wynikom realizacji zadania inżynierskiego i przedstawia wyniki w postaci prezentacji.	K_K04 K_U04 K_U05	4 4 4
26_MD03_9_6	Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego doskonalenia się.	K_K01	4

3. Module description	
<b>Description</b>	Moduł Przygotowanie pracy dyplomowej pozwala studentowi zrealizować pracę inżynierską. Zależnie od realizowanej tematyki pracy studenci przeprowadzają analizę wyników i wyciągają wnioski.
<b>Prerequisites</b>	Wymagana jest realizacja efektów kształcenia modułów podstawowych i kierunkowych związanych z tematyka realizowanej pracy dyplomowej.

4. Assessment of the learning outcomes of the module			
code	type	description	learning outcomes of the module
26_MD03_9_w_2	Praca pisemna	Przedstawienie i ocena pracy inżynierskiej przez opiekuna i promotora.	26_MD03_9_1, 26_MD03_9_2, 26_MD03_9_3, 26_MD03_9_4, 26_MD03_9_5, 26_MD03_9_6

5. Forms of teaching						
code	form of teaching			required hours of student's own work		assessment of the learning outcomes of the module
	type	description (including teaching methods)	number of hours	description	number of hours	
26_MD03_9_fs_1	seminar	Dyskusja nad postępami pracy dyplomowej.	0	Studenci realizują własne projekty dyplomowe i związane z tym badania, konsultując je z opiekunem pracy.	360	26_MD03_9_w_2

1.	<b>Field of study</b>	<b>Mechatronics</b>
2.	Academic year of entry	2015/2016 (winter term), 2016/2017 (winter term)
3.	Level of qualifications/degree	first-cycle studies (in engineering)
4.	Degree profile	general academic
5.	Mode of study	full-time

**Module:** Drivers and microcontrollers

**Module code:** B24

**1. Number of the ECTS credits:** 4

2. Learning outcomes of the module			
code	description	learning outcomes of the programme	level of competence (scale 1-5)
B24_1	Ma podstawową wiedzę z zakresu materiałów wykorzystywanych w sensorach i aktuatorach, zna podstawowe zjawiska fizyczne wykorzystywane w sensorach mechanicznych, elektronicznych i optoelektronicznych, potrafi dokonać prostej analizy warunków pracy dla toru sensorowego, potrafi dokonać podstawowej analizy dokumentacji technicznej z zakresu mikrokontrolerów i sterowników programowalnych.	K_U22 K_U23 K_U24 K_W02 K_W05	1 1 1 1 1
B24_2	Zna zasadę sterowania ze sprzężeniem zwrotnym oraz umie omówić zalety tego typu sterowania, zna podstawowe zasady doboru układu sterowania do obiektu sterowania, potrafi przeanalizować pracę prostych układów sterowania, potrafi zidentyfikować podstawowe wymagania dla układów sterowania.	K_U22 K_U23 K_U24 K_W02	1 1 1 1
B24_3	Zna zasady stosowania metod modulacji sygnałów, zna zasady projektowania programowalnych, sterowanych układów mechatronicznych, potrafi dobrać proste układy sterowania do obiektu sterowania, identyfikuje podstawowe typy sygnałów sterujących i ich zastosowanie w systemach sterowania, potrafi dobrać podstawowe układy wykonawcze do założeń projektowych.	K_U22 K_U23 K_U24 K_W06 K_W10	1 1 1 1 2
B24_4	Zna kryteria stabilności układów mechatronicznych zna podstawowe narzędzia wspomagające proces projektowania mechatronicznych układów sterowania, potrafi formułować proste reguły sterowania dla mikrokontrolerów i sterowników programowalnych, potrafi zrealizować prostą dokumentację dotyczącą systemu sterowania.	K_U22 K_U23 K_U24 K_W06	1 1 1 1

		K_W10	2
--	--	-------	---

### 3. Module description

<b>Description</b>	Celem modułu jest zapoznanie studentów z ogólnymi zasadami budowy i działania układów sterowania wykorzystujących mikrokontrolery i sterowniki programowalne. Przedmiot wymaga kojarzenia informacji zdobytych w trakcie wcześniejszej edukacji. Umiejętności praktyczne zdobyć można poprzez analizę przykładów, dokumentacji, realizacji ćwiczeń laboratoryjnych i samodzielnego rozwiązywania zadań inżynierskich. W celu realizacji efektów kształcenia wykorzystywane będą dedykowane narzędzia sprzętowe i programowe, które należy opanować w stopniu podstawowym.
<b>Prerequisites</b>	fizyka, matematyka, podstawy programowania, podstawowa wiedza z elektroniki

### 4. Assessment of the learning outcomes of the module

code	type	description	learning outcomes of the module
B24_w_1	Egzamin	Egzamin ustny; losowanie 3 pytań ze zbioru 50.	B24_1, B24_2, B24_3, B24_4
B24_w_2	Zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych	Kolokwia sprawdzające wiadomości; przygotowanie sprawozdań pisemnych z wykonanych ćwiczeń.	B24_1, B24_2, B24_3, B24_4

### 5. Forms of teaching

code	form of teaching			required hours of student's own work		assessment of the learning outcomes of the module
	type	description (including teaching methods)	number of hours	description	number of hours	
B24_fs_1	lecture	Wykład z prezentacją wizualną.	30	Przygotowanie się do egzaminu.	15	B24_w_1
B24_fs_2	laboratory classes	Wykonanie ćwiczeń zgodnie z instrukcją.	45	Przygotowanie się do zajęć laboratoryjnych; przygotowanie sprawozdań z ćwiczeń.	15	B24_w_2

1.	<b>Field of study</b>	<b>Mechatronics</b>
2.	Academic year of entry	2015/2016 (winter term), 2016/2017 (winter term)
3.	Level of qualifications/degree	first-cycle studies (in engineering)
4.	Degree profile	general academic
5.	Mode of study	full-time

**Module:** Electronics

**Module code:** B17

**1. Number of the ECTS credits:** 5

2. Learning outcomes of the module			
code	description	learning outcomes of the programme	level of competence (scale 1-5)
B17_1	Ma podstawową wiedzę z zakresu elektroniki analogowej.	K_K02 K_W06 K_W10 K_W13	1 1 3 1
B17_2	Ma podstawową wiedzę z zakresu elektroniki cyfrowej.	K_K02 K_W06 K_W10 K_W13	1 1 3 1
B17_3	Posiada umiejętności analizowania podstawowych analogowych i cyfrowych obwodów elektrycznych.	K_U03 K_U04 K_U12 K_U13	1 1 2 2
B17_4	Posiada umiejętność syntezy podstawowych analogowych i cyfrowych obwodów elektrycznych.	K_U03 K_U04 K_U23 K_U25	1 1 1 1

3. Module description	
<b>Description</b>	Celem zajęć jest zapoznanie studentów z zagadnieniami elektroniki analogowej i cyfrowej. Studenci poznają elementy i układy liniowe na bazie tranzystorów bipolarnych i polowych obejmujące niektóre typy stopni wzmacniających, układy prostownikowe i zasilające, filtry, generatory, układy czasowe. Studenci zapoznają się z podstawowymi funktorami logicznymi i tablicami ich sygnałów, charakterystykami bramek logicznych, kodami liczbowymi, sposobami realizacji dowolnych funkcji logicznych, metodami minimalizacji postaci funkcji logicznej. W zakresie układów logiki sekwencyjnej poznają przerzutniki, zasady ich działania i zastosowania.
<b>Prerequisites</b>	Fizyka, matematyka, elementy informatyki z zakresu szkoły średniej.

4. Assessment of the learning outcomes of the module			
code	type	description	learning outcomes of the module
B17_w_1	Egzamin	Egzamin pisemny; zestaw 5 pytań ze zbioru 100.	B17_1, B17_2, B17_3, B17_4
B17_w_2	Zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych	Kolokwia sprawdzające wiadomości; przygotowanie sprawozdań pisemnych z wykonanych ćwiczeń.	B17_1, B17_2, B17_3, B17_4

5. Forms of teaching						
code	form of teaching			required hours of student's own work		assessment of the learning outcomes of the module
	type	description (including teaching methods)	number of hours	description	number of hours	
B17_fs_1	lecture	Wykład z prezentacją wizualną.	30	Przygotowanie się do egzaminu.	30	B17_w_1
B17_fs_2	laboratory classes	Wykonanie ćwiczeń zgodnie z instrukcją.	30	Przygotowanie się do zajęć laboratoryjnych; przygotowanie sprawozdań z ćwiczeń.	35	B17_w_2

1.	<b>Field of study</b>	<b>Mechatronics</b>
2.	Academic year of entry	2015/2016 (winter term), 2016/2017 (winter term)
3.	Level of qualifications/degree	first-cycle studies (in engineering)
4.	Degree profile	general academic
5.	Mode of study	full-time

**Module:** Electrotechnics

**Module code:** B16

**1. Number of the ECTS credits:** 5

2. Learning outcomes of the module			
code	description	learning outcomes of the programme	level of competence (scale 1-5)
B16_1	Ma podstawową wiedzę z zakresu elektrotechniki.	K_K02 K_W06 K_W10 K_W13	1 1 3 1
B16_2	Ma podstawową wiedzę z zakresu obwodów prądu stałego, przemiennego i obwodów magnetycznych.	K_K02 K_W06 K_W10 K_W13	1 1 3 1
B16_3	Posiada umiejętności analizowania podstawowych obwodów elektrycznych RC, RL i RLC.	K_U03 K_U04 K_U12 K_U13	1 1 2 2
B16_4	Posiada umiejętność syntezy podstawowych obwodów elektrycznych RC, RL i RLC.	K_U03 K_U04 K_U23 K_U25	1 1 1 1

3. Module description	
<b>Description</b>	Celem zajęć jest przedstawienie wprowadzenia do elektrotechniki (wielkości elektryczne i ich jednostki, ładunek, napięcie i prąd elektryczny, pole elektryczne pole magnetyczne, indukcja elektromagnetyczna), zaznajomienie studentów z obwodami prądu stałego (łączenie rezystorów, kondensatorów, obliczanie parametrów obwodów prądu stałego) i przemiennego obejmujące: obliczanie parametrów obwodów prądu przemiennego z rezystorami, kondensatorami i cewkami (obwody RLC), filtry RC i RL, obwody rezonansowe. Obwody trójfazowe.
<b>Prerequisites</b>	fizyka, matematyka, elementy informatyki z zakresu szkoły średniej.

4. Assessment of the learning outcomes of the module			
code	type	description	learning outcomes of the module
B16_w_1	Egzamin	Egzamin pisemny; zestaw 5 pytań ze zbioru 100.	B16_1, B16_2, B16_3, B16_4
B16_w_2	Zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych	Kolokwia sprawdzające wiadomości; przygotowanie sprawozdań pisemnych z wykonanych ćwiczeń.	B16_1, B16_2, B16_3, B16_4

5. Forms of teaching						
code	form of teaching			required hours of student's own work		assessment of the learning outcomes of the module
	type	description (including teaching methods)	number of hours	description	number of hours	
B16_1_fs_1	lecture	Wykład z prezentacją wizualną.	30	Przygotowanie się do egzaminu.	30	B16_w_1
B16_1_fs_2	laboratory classes	Wykonanie ćwiczeń zgodnie z instrukcją.	30	Przygotowanie się do zajęć laboratoryjnych; przygotowanie sprawozdań z ćwiczeń.	35	B16_w_2



1.	<b>Field of study</b>	<b>Mechatronics</b>
2.	Academic year of entry	2015/2016 (winter term), 2016/2017 (winter term)
3.	Level of qualifications/degree	first-cycle studies (in engineering)
4.	Degree profile	general academic
5.	Mode of study	full-time

**Module:** Engineering graphics

**Module code:** B12

**1. Number of the ECTS credits:** 4

2. Learning outcomes of the module			
code	description	learning outcomes of the programme	level of competence (scale 1-5)
B12_1	Ma podstawową wiedzę o rzutowaniu prostokątnym w odwzorowaniu i restytucji elementów przestrzeni.	K_W07 K_W12	2 2
B12_10	Potrafi wykonać rysunek złożeniowy i komplet rysunków wykonawczych danego podzespołu.	K_U03 K_U11	4 3
B12_2	Ma podstawową wiedzę o kształtowaniu form technicznych wykorzystaniem wielościanów brył i powierzchni.	K_W14	3
B12_3	Ma podstawową wiedzę o rysunku aksonometrycznym.	K_W12	3
B12_4	Posiada umiejętności zastosowania odpowiednich rodzajów przekrojów.	K_W12 K_W15	3 3
B12_5	Potrafi stosować elementy normalizacji w zapisie konstrukcji.	K_U11 K_U25	2 3
B12_6	Potrafi wymiarować elementy płaskie i obrotowe.	K_W15	4
B12_7	Potrafi graficznie przedstawić połączenia elementów maszyn.	K_U25 K_W07 K_W12	3 3 3
B12_8	Umie zastosować oznaczenia stanu powierzchni, tolerancji i pasowania.	K_W12	3
B12_9	Potrafi wykonać dokumentację techniczną podzespołów.	K_U03 K_U11	4 3

		K_U25	3
--	--	-------	---

### 3. Module description

<b>Description</b>	Celem zajęć jest umiejętność przedstawiania obiektów przestrzennych na płaszczyźnie arkusza rysunkowego z wykorzystaniem podstawowych zasad rzutowania prostokątnego.
<b>Prerequisites</b>	Brak wymagań wstępnych.

### 4. Assessment of the learning outcomes of the module

code	type	description	learning outcomes of the module
B12_w_1	Kolokwium zaliczeniowe	Rozwiązanie zadań konstrukcyjnych.	B12_1, B12_10, B12_2, B12_3, B12_4, B12_5, B12_6, B12_7, B12_8, B12_9
B12_w_2	Prace kontrolne	Wykonywanie projektów w trakcie zajęć laboratoryjnych.	B12_1, B12_10, B12_2, B12_3, B12_4, B12_5, B12_6, B12_7, B12_8, B12_9
B12_w_3	Prace domowe	Wykonywanie rysunków z zakresu aksonometrii i wymiarowania w formie projektów.	B12_1, B12_10, B12_2, B12_3, B12_4, B12_5, B12_6, B12_7, B12_8, B12_9
B12_w_4	Praca semestralna	Wykonanie dokumentacji w postaci rysunku złożeniowego.	B12_1, B12_10, B12_2, B12_3, B12_4, B12_5, B12_6, B12_7, B12_8, B12_9

### 5. Forms of teaching

code	form of teaching			required hours of student's own work		assessment of the learning outcomes of the module
	type	description (including teaching methods)	number of hours	description	number of hours	
B12_fs_1	lecture	Wykład z wykorzystaniem środków audiowizualnych, modeli i foliogramów.	15	Aktywne uczestnictwo w zajęciach.	25	B12_w_1
B12_fs_2	laboratory classes	Wykonywanie prac klauzulowych podczas zajęć laboratoryjnych z poszczególnych tematów.	30	Praca własna studenta podczas zajęć laboratoryjnych.	30	B12_w_2, B12_w_3, B12_w_4

1.	<b>Field of study</b>	<b>Mechatronics</b>
2.	Academic year of entry	2015/2016 (winter term), 2016/2017 (winter term)
3.	Level of qualifications/degree	first-cycle studies (in engineering)
4.	Degree profile	general academic
5.	Mode of study	full-time

**Module:** Information technology

**Module code:** C30

**1. Number of the ECTS credits:** 2

2. Learning outcomes of the module			
code	description	learning outcomes of the programme	level of competence (scale 1-5)
C30_1	Ma podstawową wiedzę nt. terminologii, sprzętu, oprogramowania i metod technologii informacyjnej.	K_W08 K_W11	1 1
C30_2	Rozumie rolę i zna zastosowania technologii informacyjnej w życiu codziennym.	K_W08 K_W11 K_W18	1 1 1
C30_3	Posiada niezbędną wiedzę tzw. faktograficzną i przekrojową, dzięki której potrafi dopasować wybrane narzędzie TI do efektywniejszego wykonywania swoich zadań.	K_W18 K_W19	1 1
C30_4	Potrafi posługiwać się podstawową terminologią (pojęciami), sprzętem (środkami), oprogramowaniem (narzędziami) i metodami technologii informacyjnej.	K_U01 K_U05 K_U11	1 1 1

3. Module description	
<b>Description</b>	<p>Moduł Technologie informacyjne ma na celu kształtowanie postawy wrażliwości, kreatywności, otwartości i umiejętności wykorzystania wiedzy informatycznej w pracy i innych aspektach życia człowieka. Jak również ukształtowanie kreatywności związanej z pracą z komputerem, zwłaszcza z narzędziami pakietu LibreOffice. Zapoznanie studentów ze sprzętem i oprogramowaniem pomocnym w tworzeniu, przesyłaniu, prezentowaniu i zabezpieczaniu informacji oraz wypracowanie umiejętności doboru odpowiednich narzędzi informatycznych do realizacji własnych zadań.</p> <p>Zajęć laboratoryjne obejmują następujące zagadnienia:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Podstawy grafiki wektorowej, podstawowe operacje,</li> <li>- Praca z plikami dźwiękowymi (podstawowe operacje edycyjne, usuwanie szumu, efekty specjalne, montaż wielościeżkowy,</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Złożony dokument tekstowy (edytory tekstu – przeznaczenie, przykłady, korekta, formatowanie znaków i akapitów, nagłówki, tabele, edytor równań matematycznych/wzorów chemicznych, tabulatory, kolumny, style, przypisy, obiekty graficzne, wprowadzanie symboli specjalnych, omówienie zasad przygotowania złożonego dokumentu, wzór pracy inżynierskiej</li> <li>- Arkusz kalkulacyjny (ćwiczenia z zakresu pracy z arkuszem, obliczeń, generowania i modyfikacji wykresów wprowadzania formuł matematycznych,, formatowania komórek i zakresów, sortowania i filtrowania danych, wybranych funkcji np. jeżeli i licz.jeżeli, itp.)</li> <li>- Przygotowanie prezentacji multimedialnej w chmurze (program Prezi) oraz za pomocą programu PowerPoint/LibreOffice Impress.</li> </ul>
<b>Prerequisites</b>	Przygotowanie studentów w zakresie technologii informacyjnej na poziomie liceum ogólnokształcącego.

4. Assessment of the learning outcomes of the module			
code	type	description	learning outcomes of the module
C30_w_1	kolokwium pisemne	W ramach modułu zostanie zrealizowane jedno kolokwium. Student odpowiada na 10 pytań związanych ze sprawdzanym zakresem materiału w formie pytań otwartych i/lub zamkniętych.	C30_1, C30_2, C30_3
C30_w_2	ćwiczenia praktyczne	Indywidualne zadania do wykonania w ramach zajęć w pracowni komputerowej.	C30_3, C30_4
C30_w_3	projekt	Indywidualnie opracowana praca w formie dokumentu elektronicznego, przygotowana we własnym zakresie.	C30_1, C30_2, C30_3, C30_4

5. Forms of teaching						
code	form of teaching			required hours of student's own work		assessment of the learning outcomes of the module
	type	description (including teaching methods)	number of hours	description	number of hours	
C30_fs_1	laboratory classes	Praktyczne zadania przy stanowiskach komputerowych według instrukcji i poleceń prowadzącego.	30	Przygotowanie literaturowe do zajęć, wykonanie zadań w czasie zajęć, zleconych przez prowadzącego oraz wykonanie projektu do samodzielnego wykonania w domu.	30	C30_w_1, C30_w_2, C30_w_3

1.	<b>Field of study</b>	<b>Mechatronics</b>
2.	Academic year of entry	2015/2016 (winter term), 2016/2017 (winter term)
3.	Level of qualifications/degree	first-cycle studies (in engineering)
4.	Degree profile	general academic
5.	Mode of study	full-time

**Module:** Intellectual property protection

**Module code:** C28

**1. Number of the ECTS credits:** 3

2. Learning outcomes of the module			
code	description	learning outcomes of the programme	level of competence (scale 1-5)
C28_1	Zna pojęcie własności intelektualnej w ujęciu historycznym i współczesnym.	K_K03 K_W19	1 3
C28_2	Rozumie pojęcie przedmiotu ochrony prawa własności intelektualnej i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości wykorzystującej wiedzę z zakresu mechatroniki.	K_K03 K_W19 K_W21	1 4 3
C28_3	Rozróżnia pojęcia transfer i komercjalizacja własności intelektualnej.	K_W19 K_W21	2 3
C28_4	Zna środki ochrony i instytucje chroniące własność intelektualną.	K_U07 K_W21	2 3
C28_5	Jest świadomy odpowiedzialności karnej, cywilnej i pracowniczej w przypadku nieprzestrzegania własności intelektualnej.	K_K05 K_U19 K_W19 K_W21	2 2 3 3
C28_6	Zna możliwości uzyskania wsparcia na ochronę własności intelektualnej ze środków UE.	K_K01 K_K05 K_K06 K_W21	1 2 3 3
C28_7	Posiada podstawowe wiadomości o otwartych zasobach edukacyjnych.		

		K_K06	3
		K_W19	2
C28_8	Rozumie pojęcia wolne licencje, domeny publiczne.	K_U18	2
		K_W19	2
		K_W21	3

3. Module description	
<b>Description</b>	Celem prowadzonych zajęć jest przekazanie studentowi podstawowych informacji dotyczących różnych form ochrony własności intelektualnej.
<b>Prerequisites</b>	

4. Assessment of the learning outcomes of the module			
code	type	description	learning outcomes of the module
C28_w_1	Zaliczenie przedmiotu	Wykonanie referatu i prezentacji multimedialnej na zadany temat.	C28_1, C28_2, C28_3, C28_4, C28_5, C28_6, C28_7, C28_8

5. Forms of teaching						
code	form of teaching			required hours of student's own work		assessment of the learning outcomes of the module
	type	description (including teaching methods)	number of hours	description	number of hours	
C28_fs_1	lecture	Podanie treści kształcenia w formie werbalnej z wykorzystaniem wizualizacji treści.	30	Wykonanie referatu i prezentacji multimedialnej na zadany temat.	45	C28_w_1

1.	<b>Field of study</b>	<b>Mechatronics</b>
2.	Academic year of entry	2015/2016 (winter term), 2016/2017 (winter term)
3.	Level of qualifications/degree	first-cycle studies (in engineering)
4.	Degree profile	general academic
5.	Mode of study	full-time

**Module:** Introduction to mechatronics

**Module code:** B07

1. Number of the ECTS credits: 4

2. Learning outcomes of the module			
code	description	learning outcomes of the programme	level of competence (scale 1-5)
B07_1	Ma podstawową wiedzę z zakresu mechatroniki.	K_K01 K_K04 K_U11 K_U12 K_U13 K_U22 K_W06 K_W07 K_W14 K_W15 K_W16 K_W17	1 1 1 1 1 1 3 1 2 1 1 1
B07_2	Ma podstawową wiedzę z zakresu systemów mechatronicznych - umie dokonać ich klasyfikacji i ogólnej charakterystyki, zna zasady projektowania systemów mechatronicznych i technologie użyte do ich wytwarzania, umie przytoczyć przykładowe zastosowania, zna pojęcia systemów MEMS i NEMS.	K_K01 K_K04 K_U11 K_U12 K_U13 K_U22	1 1 1 1 1 1

		K_W06 K_W07 K_W14 K_W15 K_W16 K_W17	3 1 2 1 1 1
B07_3	Umie dokonać klasyfikacji czujników oraz scharakteryzować zjawiska i procesy fizyczne zachodzące podczas pracy czujników.	K_K01 K_K04 K_U11 K_U12 K_U13 K_U22 K_W06 K_W07 K_W14 K_W15 K_W16 K_W17	1 1 1 1 1 1 3 1 2 1 1 1
B07_4	Zna pojęcie aktora i umie dokonać ich charakterystyki na wybranych przykładach.	K_K01 K_K04 K_U11 K_U12 K_U13 K_U22 K_W06 K_W07 K_W14 K_W15 K_W16 K_W17	1 1 1 1 1 1 3 1 2 1 1 1
B07_5	Ma podstawową wiedzę na temat współczesnych robotów przemysłowych, ich klasyfikacji, budowy i zastosowań.	K_K01 K_K04 K_U11 K_U12	1 1 1 1



		K_U13 K_U22 K_W06 K_W07 K_W14 K_W15 K_W16 K_W17	1 1 3 1 2 1 1 1
B07_6	Swobodnie porusza się w środowisku LabView.	K_K01 K_K04 K_U11 K_U12 K_U13 K_U22 K_W06 K_W07 K_W14 K_W15 K_W16 K_W17	1 1 1 1 1 1 3 1 2 1 1 1
B07_7	Tworzy oprogramowanie graficzne zorientowane na zarządzanie systemem kontrolno – sterującym prostych układów mechatronicznych.	K_K01 K_K04 K_U11 K_U12 K_U13 K_U22 K_W06 K_W07 K_W14 K_W15 K_W16 K_W17	1 1 1 1 1 1 3 1 2 1 1 1

3. Module description	
<b>Description</b>	<p>Celem zajęć jest zapoznanie studentów z podstawowymi wiadomościami dotyczącymi mechatroniki. Studenci zapoznają się z definicją mechatroniki, urządzenia mechatronicznego, mechatronizacji. Omówione zostaną podobieństwa systemów mechatronicznych do żywych organizmów. Studenci zapoznani zostaną ze sposobem klasyfikacji układów mechatronicznych, a także ogólnymi zasadami projektowania tego typu systemów. Kończąc niniejszy moduł znać będą pojęcia klasycznego systemu mechatronicznego, a także systemów MEMS i NEMS – będą umieli je ogólnie scharakteryzować, omówić technologie wytwarzania i przykłady zastosowań. W trakcie trwania wykładów zapoznają się również z zasadami klasyfikacji czujników oraz zjawiskami i procesami fizycznymi występującymi podczas ich pracy. Poznają pojęcie nastawnika (na przykładzie między innymi mikroprzełączników, mikrozaworów). Omówione zostaną również współczesne roboty przemysłowe. W drugiej części wykładów studenci zapoznają się ze środowiskiem LabView, które stanowi ważne narzędzie w programowaniu urządzeń mechatronicznych. W ramach tej części wykładów omówione zostaną następujące zagadnienia:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•Struktura programu LabView: kontrolki, wskaźniki, stałe i typy danych</li> <li>•Operacje arytmetyczne w LabView</li> <li>•Programowanie strukturalne</li> <li>•Programowanie sekwencyjne (stosowanie konstrukcji typu pętla, instrukcje warunkowe, rejestry przesuwne)</li> <li>•Tworzenie wektorów, macierzy i klastrów</li> <li>•Operacje na plikach</li> <li>•Współpraca LabView z hardware`m</li> </ul>
<b>Prerequisites</b>	fizyka, matematyka, elementy informatyki z zakresu szkoły średniej (w tym praca w środowisku Windows).

4. Assessment of the learning outcomes of the module			
code	type	description	learning outcomes of the module
B07_w_1	Egzamin	Egzamin pisemny; zawierający pytania otwarte i zamknięte - Student uzyskuje zaliczenie egzaminu gdy uzyska 50% punktów +1 punkt.	B07_1, B07_2, B07_3, B07_4, B07_5
B07_w_2	Kolokwium	Kolokwium sprawdzające stopień opanowania wiadomości dotyczących programowania w środowisku LabView.	B07_3, B07_4, B07_6, B07_7
B07_w_3	Zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych	Prawidłowe wykonanie kolejnych ćwiczeń i przygotowanie sprawozdań pisemnych.	B07_3, B07_4, B07_6, B07_7

5. Forms of teaching						
code	form of teaching			required hours of student's own work		assessment of the learning outcomes of the module
	type	description (including teaching methods)	number of hours	description	number of hours	
B07_fs_1	lecture	Wykład z prezentacją wizualną.	30	Przygotowanie się do egzaminu.	30	B07_w_1
B07_fs_2	laboratory classes	Wykonanie ćwiczeń zgodnie z instrukcją przygotowaną przez prowadzących.	30	zygotowanie się do zajęć laboratoryjnych; przygotowanie sprawozdań z ćwiczeń.	30	B07_w_2, B07_w_3

1.	<b>Field of study</b>	<b>Mechatronics</b>
2.	Academic year of entry	2015/2016 (winter term), 2016/2017 (winter term)
3.	Level of qualifications/degree	first-cycle studies (in engineering)
4.	Degree profile	general academic
5.	Mode of study	full-time

**Module:** Materials science 1

**Module code:** A05\_1

**1. Number of the ECTS credits:** 6

2. Learning outcomes of the module			
code	description	learning outcomes of the programme	level of competence (scale 1-5)
A05_1_1	Rozumie znaczenie nauki o materiałach dla nauk technicznych oraz wie czym zajmuje się nauka o materiałach.	K_W05	3
A05_1_10	Potrafi pozyskiwać informacje dotyczące zagadnień z nauki o materiałach z literatury i internetu. Potrafi planować i realizować eksperymenty związane z nauką o materiałach i wyciągać wnioski.	K_K04 K_U01	2 2
A05_1_11	Potrafi pracować indywidualnie i w zespole oraz umie oszacować czas potrzebny na wykonanie badań laboratoryjnych materiałów.	K_U02	1
A05_1_12	Ma umiejętność samokształcenia, którą nabywa przygotowując się indywidualnie do ćwiczeń laboratoryjnych.	K_U07	2
A05_1_13	Ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania, którą nabywa wykonując ćwiczenia laboratoryjne w grupach.	K_K04	2
A05_1_2	Ma podstawową wiedzę na temat właściwości fizycznych materiałów inżynierskich.	K_W02	2
A05_1_3	Ma podstawową wiedzę na temat właściwości cieplnych materiałów inżynierskich.	K_W02 K_W03 K_W04	2 3 3
A05_1_4	Ma podstawową wiedzę na temat właściwości mechanicznych materiałów inżynierskich.	K_W04 K_W05	3 3
A05_1_5	Zna podstawowe pojęcia z krystalografii.	K_W03 K_W04	3 3
A05_1_6	Ma podstawową wiedzę na temat ciał stałych krystalicznych i amorficznych, szkła i tworzyw szklano-ceramicznych.	K_W04	3

		K_W05	3
		K_W13	2
A05_1_7	Ma podstawową wiedzę na temat ceramiki tradycyjnej, ceramiki technicznej i zaawansowanych materiałów ceramicznych.	K_W04	3
		K_W05	2
A05_1_8	Ma podstawową wiedzę na temat biomateriałów.	K_U13	2
		K_U16	2
		K_W05	3
		K_W13	3
A05_1_9	Ma podstawową wiedzę na temat nadprzewodników.	K_U13	1
		K_U16	2
		K_W05	3
		K_W13	3

### 3. Module description

<b>Description</b>	<p>Treści merytoryczne w ramach wykładu:</p> <p>Czym zajmuje się nauka o materiałach. Materiały w pojęciu technicznym - definicja i podział. Nauka o materiałach – definicja. Czynniki decydujące o doborze materiałów inżynierskich do różnych zastosowań. Główne zadania nauki o materiałach.</p> <p>Właściwości materiałów inżynierskich - właściwości fizyczne. Warunki standardowe, warunki normalne. Właściwości materiałów – definicja. Gęstość pozorna (gęstość objętościowa), gęstość rzeczywista (właściwa), gęstość teoretyczna (gęstość rentgenograficzna). Porowatość. Zastosowania inżynierskich materiałów porowatych. Nasiąkliwość i wilgotność. Temperatura topnienia, temperatura mięknięcia.</p> <p>Właściwości materiałów inżynierskich -właściwości cieplne. Pojemność cieplna właściwa (ciepło właściwe). Współczynnik przewodnictwa cieplnego. Rozszerzalność cieplna. Naprężenia cieplne. Pełzanie. Zmęczenie cieplne.</p> <p>Właściwości materiałów inżynierskich - właściwości mechaniczne. Twardość. Ocena twardości według skali Mohsa. Metody statyczne pomiaru twardości: Metoda Brinella pomiaru twardości. Metoda Rockwella pomiaru twardości. Metoda Vickersa pomiaru twardości.</p> <p>Ciała stałe krystaliczne. Ciało stałe krystaliczne i amorficzne (stan krystaliczny a stan szklisty). Sieć krystaliczna i sieć przestrzenna. Krystaliczna komórka elementarna i komórka elementarna sieci przestrzennej. Translacja. Układy krystalograficzne. Sieć przestrzenna Bravais'go. Symetria. Grupy punktowe i klasy symetrii. Grupy przestrzenne. Klasyfikacja ciał krystalicznych oparta na składzie chemicznym i proporcjach stechiometrycznych.</p> <p>Budowa kryształów rzeczywistych. Defekty punktowe, liniowe, płaszczyznowe.</p> <p>Szkło, tworzywa szklano-ceramiczne. Szkło – definicja. Recykling opakowań szklanych. Dewitryfikaty. zastosowania, właściwości, otrzymywanie.</p> <p>Ceramika tradycyjna (ceramika pierwszej generacji). Co nazywamy ceramiką tradycyjną. Porcelana. Fajans. Porcelit. Kamionka. Miękka ceramika garncarska.</p> <p>Właściwości materiałów inżynierskich - właściwości mechaniczne. Krzywa naprężenie/odkształcenie. Odkształcenia sprężyste. Odkształcenia plastyczne.</p> <p>Ceramika techniczna, materiały ściernie (ceramika drugiej generacji). Co to jest ceramika techniczna. Węglik krzemu, otrzymywanie i zastosowanie.</p> <p>Materiały ściernie, narzędzia skrawające. Tlenek glinu - właściwości, otrzymywanie, zastosowanie. Węglik krzemu. Węglik boru. Regularny azotek boru. Diament.</p> <p>Ceramika techniczna, ceramika ogniotrwała (ceramika drugiej generacji). Materiały ogniotrwałe. Ogniotrwałość zwykła. Badanie ogniotrwałości zwykłej. Ogniotrwałość pod obciążeniem. Badanie ogniotrwałości pod obciążeniem. Podział materiałów ogniotrwałych ze względu na charakter chemiczny.</p> <p>Podział materiałów ogniotrwałych na podstawie porowatości otwartej. Zastosowanie ceramiki ogniotrwałej. Odporność cieplna.</p> <p>Ceramika techniczna, ceramika dla elektrotechniki. Ceramika techniczna definicja. Ceramika techniczna funkcjonalna, Ceramika techniczna</p>
--------------------	--

	<p>konstrukcyjna. Zastosowania mechanoceramiki. Porcelana elektrotechniczna. Zaawansowane materiały ceramiczne (ceramika trzeciej generacji). Efekt piezoelektryczny prosty i odwrotny. Przykłady zastosowań ceramiki piezoelektrycznej. Efekt piroelektryczny. Przykłady zastosowań ceramiki piroelektrycznej. Co to jest ceramika trzeciej generacji. Ferroelektryki. Tytaniań baru. Tytaniań-cyrkonian ołowiu. Co różni ceramikę tradycyjną od nowoczesnej?</p> <p>Biomateriały. Biomateriał, implant – definicje. Kategorie biomateriałów ze względu na czas ich bezpiecznego dla organizmu pacjenta użytkowania. Właściwości biomateriałów. Biomateriały metaliczne. Biomateriały ceramiczne zalety i wady. Biomateriały ceramiczne obojętne. Biomateriały ceramiczne bioaktywne. Biomateriały ceramiczne resorbowane w tkankach. Biomateriały polimerowe.</p> <p>Nadprzewodniki. Co to są nadprzewodniki. Nadprzewodniki niskotemperaturowe. Nadprzewodniki wysokotemperaturowe. Zastosowania nadprzewodników.</p> <p>W ramach ćwiczeń laboratoryjnych studenci wykonują ćwiczenia wybrane z następującego zestawu:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Wyznaczanie gęstości metali i polimerów metodą piknometryczną.</li> <li>2. Wyznaczanie gęstości, porowatości i szczelności ceramiki.</li> <li>3. Mikroskop metalograficzny. Mierzenie obiektów pod mikroskopem.</li> <li>4a. Przygotowanie zglądów metalograficznych.</li> <li>4b. Mikrostruktura ceramiki.</li> <li>5. Identyfikacja tworzyw polimerowych metodą otwartego płomienia.</li> <li>6. Wyznaczanie gęstości pozornej nasiąkliwości i porowatości względnej z zastosowaniem ważenia hydrostatycznego.</li> <li>7. Analiza sitowa.</li> </ol>
<b>Prerequisites</b>	Fizyka i chemia na poziomie szkoły średniej.

<b>4. Assessment of the learning outcomes of the module</b>			
<b>code</b>	<b>type</b>	<b>description</b>	<b>learning outcomes of the module</b>
A05_1_w_1	Zaliczenie (wykład)	Warunkiem zaliczenia jest uzyskanie pozytywnej oceny z kolokwium zaliczeniowego (zagadnienia do kolokwium podawane są na każdym wykładzie).	A05_1_1, A05_1_2, A05_1_3, A05_1_4, A05_1_5, A05_1_6, A05_1_7, A05_1_8, A05_1_9
A05_1_w_2	Zaliczenie (ćwiczenia laboratoryjne)	Studenci otrzymują zaliczenie po wykonaniu i zaliczeniu wszystkich ćwiczeń zaplanowanych dla nich na semestr. Warunkiem zaliczenia każdego ćwiczenia jest zdanie kolokwium, wykonanie ćwiczenia i oddanie sprawozdania.	A05_1_1, A05_1_10, A05_1_11, A05_1_12, A05_1_13, A05_1_2, A05_1_3, A05_1_4, A05_1_5, A05_1_6, A05_1_7, A05_1_8, A05_1_9

5. Forms of teaching						
code	form of teaching			required hours of student's own work		assessment of the learning outcomes of the module
	type	description (including teaching methods)	number of hours	description	number of hours	
A05_1_fs_1	lecture	Wykład z wykorzystaniem wizualizacji treści za pomocą prezentacji w programie Power Point.	30	Lektura uzupełniająca; przyswojenie wiedzy z wykładów; przygotowanie do kolokwium zaliczeniowego.	30	A05_1_w_1
A05_1_fs_2	laboratory classes	Ćwiczenia laboratoryjne.	45	Przygotowanie się do ćwiczeń laboratoryjnych; opracowanie sprawozdań z wykonanych ćwiczeń.	45	A05_1_w_2

1.	<b>Field of study</b>	<b>Mechatronics</b>
2.	Academic year of entry	2015/2016 (winter term), 2016/2017 (winter term)
3.	Level of qualifications/degree	first-cycle studies (in engineering)
4.	Degree profile	general academic
5.	Mode of study	full-time

**Module:** Materials science 2

**Module code:** A05\_2

**1. Number of the ECTS credits:** 3

2. Learning outcomes of the module			
code	description	learning outcomes of the programme	level of competence (scale 1-5)
A05_2_1	Ma wiedzę na temat metali i ich stopów.	K_W05 K_W13	3 2
A05_2_2	Ma wiedzę na temat materiałów polimerowych.	K_W05 K_W13	3 2
A05_2_3	Ma wiedzę na temat kompozytów.	K_W05 K_W13	2 1
A05_2_4	Zna czynniki decydujące o doborze materiałów inżynierskich do różnych zastosowań, oraz wie o konieczności ekonomicznego stosowania materiałów.	K_W05 K_W13 K_W19 K_W20	3 2 1 1
A05_2_5	Potrafi pozyskiwać informacje dotyczące zagadnień z nauki o materiałach z literatury i internetu. Potrafi planować i realizować eksperymenty związane z nauką o materiałach i wyciągać wnioski.	K_U01 K_U16 K_W14	1 1 3
A05_2_6	Potrafi pracować indywidualnie i w zespole oraz umie oszacować czas potrzebny na wykonanie badań laboratoryjnych materiałów.	K_U02	1
A05_2_7	Ma umiejętność samokształcenia, którą nabywa przygotowując się indywidualnie do ćwiczeń laboratoryjnych.	K_U07	1
A05_2_8	Ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania, którą nabywa wykonując ćwiczenia laboratoryjne w grupach.	K_K04	1

### 3. Module description

<b>Description</b>	<p>Treści wykładu:</p> <p><b>MATERIAŁY POLIMEROWE.</b> Budowa polimerów, klasyfikacja materiałów polimerów. Polimer, mer, stopień polimeryzacji, monomer, polireakcje, homopolimer, kopolimer. Oznaczanie materiałów polimerowych. Budowa chemiczna polimerów, funkcyjność monomeru, budowa makrocząsteczki. Dodatki do polimerów. Plastyfikatory, stabilizatory. Podział polimerów ze względu na powstawanie. Polimery naturalne, modyfikowane, syntetyczne. Materiały polimerowe definicja. Klasyfikacja materiałów polimerowych ze względu na właściwości. elastomery i plastomery. Najbardziej popularne tworzywa polimerowe. Polietylen (wysokiej gęstości). Polichlorek winylu. Polietylen (niskiej gęstości). Polipropylen. Polistyren. Inżynierskie materiały polimerowe. Właściwości materiałów polimerowych sprzyjające rozwojowi ich produkcji. Zalety materiałów polimerowych. Wady materiałów polimerowych. Problemy ekologiczne. Recykling materiałów polimerowych.</p> <p><b>PODSTAWOWE WŁAŚCIWOŚCI METALI I ICH STOPÓW.</b> Wiązanie metaliczne. Struktura krystaliczna metali. Struktura A1 - ściennie centrowana układu regularnego. Struktura krystaliczna metali. Struktura A2 - przestrzennie centrowana układu regularnego. Struktura krystaliczna metali. Struktura A3 - heksagonalna o gęstym ułożeniu atomów. Metale w układzie okresowym pierwiastków. Gęstość metali. Przewodnictwo elektryczne. Przewodnictwo cieplne. Pojemność cieplna właściwa (ciepło właściwe). Temperatura topnienia. Rozszerzalność cieplna. Barwa. Odształcenie sprężyste i plastyczne. Próba rozciągania. Kowalność.</p> <p><b>STAL, KLASYFIKACJA STALI.</b> Składniki wchodzące w skład stali. Klasyfikacja stali według składu chemicznego. Stal niestopowa (węglowa). Stal stopowa. Podział stali stopowych ze względu na sumaryczny udział pierwiastków w składzie chemicznym. Klasyfikacja stali według podstawowych zastosowań. Stal konstrukcyjna, stal narzędziowa, stal o szczególnych właściwościach (specjalna). Klasyfikacja stali według jakości. Stale niestopowe jakościowe, stale niestopowe specjalne. Stale stopowe jakościowe, stale stopowe specjalne. Stale nierdzewne. Klasyfikacja stali według sposobu wytwarzania. Klasyfikacja stali według sposobu odtleniania. Klasyfikacja stali według postaci.</p> <p><b>MIEDŹ I JEJ STOPY.</b> Właściwości miedzi. Zastosowania miedzi. Brązy. Brązy odlewnicze. Brązy do obróbki plastycznej: brązy cynowe, brązy glinowe (aluminiumowe), brązy berylowe, brązy krzemowe, brązy manganowe. Mosiądze. Miedzionikle. Spiż, nowe srebro, tombak.</p> <p><b>GLIN I JEJ STOPY.</b> Właściwości glinu. Zastosowania aluminium. Stopy aluminium: do obróbki plastycznej, odlewnicze.</p> <p><b>KOMPOZYTY.</b> Kompozyty definicja. Osnowa i zbrojenie kompozytów. Rola osnowy i zbrojenia kompozytów. Sposoby łączenia faz kompozytu dwufazowego. Kompozyty 0-3. Kompozyty 2-2. Kompozyty 1-3. Klasyfikacja kompozytów ze względu na sposób zbrojenia. Klasyfikacja kompozytów ze względu na rodzaj materiału osnowy. Kompozyty ziarniste (proszkowe): polimerowe kompozyty proszkowe, cermetale, węgliki spiekane. Kompozyty włókniste. Kompozyty warstwowe.</p> <p><b>CZYNNIKI DECYDUJĄCE O DOBORZE MATERIAŁÓW INŻYNIERSKICH DO RÓŻNYCH ZASTOSOWAŃ.</b> Konieczność ekonomicznego stosowania materiałów.</p> <p>W ramach ćwiczeń laboratoryjnych studenci wykonują ćwiczenia wybrane z następującego zestawu:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Badanie zależności względnej przenikalności elektrycznej <math>\epsilon</math> i tangensa kąta strat dielektrycznych <math>\tan\delta</math> od temperatury ceramicznego tytanianu baru.</li> <li>2. Wyznaczanie współczynnika sprężenia elektromechanicznego ceramiki piezoelektrycznej metodą rezonansu-antyrezonansu.</li> <li>3. Badanie temperaturowych charakterystyk termistora NTC i PTC oraz wyznaczanie współczynnika temperaturowego rezystancji rezystora.</li> <li>4. Badanie prostego zjawiska piezoelektrycznego metodą statyczną.</li> <li>5. Badanie właściwości ferroelektrycznych siarczynu triglicyny TGS pętla histerezy ferroelektrycznej.</li> </ol>
<b>Prerequisites</b>	Zaliczony moduł Nauka o Materiałach 1.

4. Assessment of the learning outcomes of the module			
code	type	description	learning outcomes of the module
A05_2_w_1	Egzamin	Warunkiem zaliczenia jest uzyskanie pozytywnej oceny z egzaminu pisemnego (I termin) lub	A05_2_1, A05_2_2, A05_2_3,



		egzaminu ustnego (II termin) (zagadnienia egzaminacyjne podawane są na każdym wykładzie).	A05_2_4, A05_2_5, A05_2_6
A05_2_w_2	Zaliczenie (ćwiczenia laboratoryjne)	Studenci otrzymują zaliczenie po wykonaniu wszystkich ćwiczeń zaplanowanych dla nich na semestr. Wykonanie ćwiczenia obejmuje: uzyskanie pozytywnej oceny z kolokwium, przeprowadzenie eksperymentu oraz sporządzenie sprawozdania.	A05_2_1, A05_2_2, A05_2_3, A05_2_4, A05_2_5, A05_2_6, A05_2_7, A05_2_8

5. Forms of teaching						
code	form of teaching			required hours of student's own work		assessment of the learning outcomes of the module
	type	description (including teaching methods)	number of hours	description	number of hours	
A05_2_fs_1	lecture	Wykład z wykorzystaniem wizualizacji treści za pomocą prezentacji w programie Power Point.	15	Lektura uzupełniająca; przyswojenie wiedzy z wykładów; przygotowanie do egzaminu.	15	A05_2_w_1
A05_2_fs_2	laboratory classes	Ćwiczenia laboratoryjne.	30	Przygotowanie się do ćwiczeń laboratoryjnych; opracowanie sprawozdań z wykonanych ćwiczeń.	15	A05_2_w_2

1.	<b>Field of study</b>	<b>Mechatronics</b>
2.	Academic year of entry	2015/2016 (winter term), 2016/2017 (winter term)
3.	Level of qualifications/degree	first-cycle studies (in engineering)
4.	Degree profile	general academic
5.	Mode of study	full-time

**Module:** Materiały inteligentne w mikromechatronice

**Module code:** 26\_MD03\_1

**1. Number of the ECTS credits:** 6

2. Learning outcomes of the module			
code	description	learning outcomes of the programme	level of competence (scale 1-5)
26_MD03_1_1	Ma podstawową wiedzę z zakresu technologii ceramiki, cienkich warstw elektroceramicznych.	K_W03 K_W04 K_W05	1 1 2
26_MD03_1_2	Ma podstawową wiedzę z zakresu technologii materiałów kompozytowych.	K_W03 K_W04 K_W05	1 1 2
26_MD03_1_3	Posiada umiejętność charakterystyki wybranych właściwości fizycznych materiałów.	K_U09 K_W02 K_W07	2 1 1
26_MD03_1_4	Posiada umiejętność doboru materiału funkcjonalnego do konkretnych zastosowań.	K_U01 K_U26	1 1

3. Module description	
<b>Description</b>	Celem zajęć jest zapoznanie studentów z rozwojem technologii materiałów stosowanych do produkcji układów elektronicznych i mechatronicznych. Dokonany zostaje przegląd materiałów inteligentnych przeznaczonych do zastosowania w przemyśle, technice kosmicznej i medycynie.
<b>Prerequisites</b>	Wiedza z zakresu nauki o materiałach i inżynierii wytwarzania.

4. Assessment of the learning outcomes of the module			
code	type	description	learning outcomes of the module
26_MD03_1_w_1	Zaliczenie	Kolokwia sprawdzające wiadomości.	26_MD03_1_1, 26_MD03_1_2, 26_MD03_1_3, 26_MD03_1_4

5. Forms of teaching						
code	form of teaching			required hours of student's own work		assessment of the learning outcomes of the module
	type	description (including teaching methods)	number of hours	description	number of hours	
26_MD03_1_fs_1	lecture	Wykład z prezentacją wizualną.	30	Przygotowanie się do kolokwiów.	45	26_MD03_1_w_1
26_MD03_1_fs_2	laboratory classes	Wykonanie ćwiczeń zgodnie z instrukcją.	30	Przygotowanie się do zajęć laboratoryjnych; przygotowanie sprawozdań z ćwiczeń.	45	26_MD03_1_w_1

1.	<b>Field of study</b>	<b>Mechatronics</b>
2.	Academic year of entry	2015/2016 (winter term), 2016/2017 (winter term)
3.	Level of qualifications/degree	first-cycle studies (in engineering)
4.	Degree profile	general academic
5.	Mode of study	full-time

**Module:** Mathematics 1

**Module code:** A01\_1

**1. Number of the ECTS credits:** 5

2. Learning outcomes of the module			
code	description	learning outcomes of the programme	level of competence (scale 1-5)
A01_1_1	Potrafi przeprowadzić proste wnioskowanie logiczne w oparciu o wybrane tautologie rachunku zdań oraz wykonywać podstawowe działania na zbiorach.	K_U08 K_U12 K_U23 K_U24 K_U25 K_W01	3 2 1 1 1 3
A01_1_10	Potrafi zbadać przebieg zmienności funkcji, stosować rachunek różniczkowy w praktyce.	K_U08 K_U12 K_U23 K_U24 K_U25 K_W01	3 2 1 1 1 3
A01_1_11	Zna pojęcie całki nieoznaczonej i oznaczonej oraz podstawowe ich własności oraz interpretacje fizyczną i geometryczną całki oznaczonej. Zna pojęcie całki niewłaściwej.	K_W01	3
A01_1_12	Potrafi stosować wzór na całkowanie przez części i przez podstawienie, stosować całkę oznaczoną do obliczania pól figur płaskich.	K_U08 K_U12 K_U23 K_U24	3 2 1 1

		K_U25	1
		K_W01	3
A01_1_2	Ma wiedzę o równoliczności zbiorów. Zna przykłady zbiorów przeliczalnych i nieprzeliczalnych.	K_W01	3
A01_1_3	Potrafi formułować problemy w terminach macierzy oraz wykonywać operacje na macierzach i wyznacznikach oraz rozwiązywać układy liniowe oraz potrafi podać interpretacje geometryczną rozwiązania w przypadku jednej, dwóch lub trzech niewiadomych.	K_U08	3
		K_U12	2
		K_U23	1
		K_U24	1
		K_U25	1
		K_W01	3
A01_1_4	Zna podstawowe działania na liczbach zespolonych.	K_W01	3
A01_1_5	Potrafi rozwiązywać proste równania algebraiczne w zbiorze liczb zespolonych.	K_U08	3
		K_U12	2
		K_U23	1
		K_U24	1
		K_U25	1
		K_W01	3
A01_1_6	Potrafi naszkicować wykresy funkcji elementarnych i odczytać podstawowe własności (monotoniczność, ograniczoność, okresowość, miejsca zerowe) oraz obliczyć niezbyt trudne granice ciągów liczbowych, granice funkcji jednej zmiennej oraz potrafi zbadać zbieżność szeregów liczbowych.	K_U08	3
		K_U12	2
		K_U23	1
		K_U24	1
		K_U25	1
		K_W01	3
A01_1_7	Ma wiedzę o zastosowaniach funkcji ciągłych w przedziale domkniętym. Zna pojęcie pochodnej i jej interpretację geometryczną i fizyczną.	K_W01	3
A01_1_8	Potrafi obliczać pochodne.	K_U08	3
		K_U12	2
		K_U23	1
		K_U24	1
		K_U25	1
		K_W01	3
A01_1_9	Zna twierdzenie Lagrange'a i Taylora oraz ich zastosowania w teorii ekstremów funkcji. Ma podstawową wiedzę o konstrukcji tablic matematycznych.	K_W01	3

3. Module description	
<b>Description</b>	Celem zajęć w tym module jest zapoznanie studentów z elementami logiki matematycznej, algebry liniowej, liczb zespolonych oraz z rachunkiem różniczkowym i całkowym funkcji jednej zmiennej.
<b>Prerequisites</b>	Wystarczy przygotowanie ze szkoły średniej.

4. Assessment of the learning outcomes of the module			
code	type	description	learning outcomes of the module
A01_1_w_1	Egzamin	Egzamin pisemny obejmujący zadania praktyczne i pytania teoretyczne.	A01_1_1, A01_1_10, A01_1_11, A01_1_12, A01_1_2, A01_1_3, A01_1_4, A01_1_5, A01_1_6, A01_1_7, A01_1_8, A01_1_9
A01_1_w_2	Kolokwium	Jedno, maksimum dwa kolokwia w semestrze.	A01_1_1, A01_1_10, A01_1_11, A01_1_12, A01_1_2, A01_1_3, A01_1_4, A01_1_5, A01_1_6, A01_1_7, A01_1_8, A01_1_9

5. Forms of teaching						
code	form of teaching			required hours of student's own work		assessment of the learning outcomes of the module
	type	description (including teaching methods)	number of hours	description	number of hours	
A01_1_fs_1	lecture	Podanie treści kształcenia w postaci werbalnej z dużą ilością przykładów.	30	Przygotowanie się do egzaminu.	30	A01_1_w_1
A01_1_fs_2	practical classes	Studenci i prowadzący ćwiczenia dostają na pierwszym wykładzie zestaw przykładowych zadań do egzaminu (na dwa semestry, około 30 zadań). Prowadzący ćwiczenia są zobowiązani do rozwiązywania na zajęciach podobnych typów zadań.	30	Na ćwiczeniach studenci rozwiązują zadania tydzień wcześniej podane przez prowadzącego.	35	A01_1_w_2

1.	<b>Field of study</b>	<b>Mechatronics</b>
2.	Academic year of entry	2015/2016 (winter term), 2016/2017 (winter term)
3.	Level of qualifications/degree	first-cycle studies (in engineering)
4.	Degree profile	general academic
5.	Mode of study	full-time

**Module:** Micromechatronics systems

**Module code:** 26\_MD03\_2

**1. Number of the ECTS credits:** 7

2. Learning outcomes of the module			
code	description	learning outcomes of the programme	level of competence (scale 1-5)
26_MD03_2_1	Ma podstawową wiedzę z zakresu budowy oraz zasady działania i zastosowania sensorów i aktorów mikromechatronicznych.	K_U22 K_U23 K_U24 K_W02 K_W05	1 1 1 2 1
26_MD03_2_2	Ma podstawową wiedzę na temat budowy i zastosowania przetworników piezoelektrycznych-magnetostrykcyjnych w układach mechatronicznych.	K_U22 K_U23 K_U24 K_W02 K_W05 K_W16	1 1 1 1 2 1
26_MD03_2_3	Zna sposoby wytwarzania amorficznych i polikrystalicznych materiałów ceramicznych stosowanych do budowy sensorów i aktorów mikromechatronicznych.	K_U22 K_U23 K_U24 K_W03 K_W04 K_W05	1 1 1 1 2 2
26_MD03_2_4	Ma podstawową wiedzę z zakresu sterowania wybranymi układami mikromechatronicznymi, wykorzystującymi czujniki	K_U22	1

	(np. temperatury, wilgotności oraz ciśnienia).	K_U23 K_U24 K_W02 K_W05	1 1 2 1
26_MD03_2_5	Potrafi dobrać i zastosować inteligentny przetwornik mikromechatroniczny (np. o właściwościach termorezystywnych, piezorezystywnych, piroelektrycznych, piezoelektrycznych, elektrostrykcyjnych lub elektrooptycznych) do rozwiązywania typowych zadań mechatroniki.	K_K04 K_U24 K_W06 K_W10 K_W16	1 1 1 1 1

### 3. Module description

<b>Description</b>	Celem jest zapoznanie studentów z rozwojem technologii układów mechatronicznych i mikromechatronicznych. Omówione zostają konstrukcje wybranych układów mechatronicznych oraz sensorów i aktorów ze szczególnym uwzględnieniem sensorów inteligentnych, układów MEMS i NEMS, aktorów polimerowych/elastomerowych, aktorów i sensorów na podstawie stopów z pamięcią kształtu, płynów elektro- i magnetoreologicznych, kompozytów ceramicznych i hybrydowych. Przedstawione zostają zasady obsługi wybranych czujników (np. temperatury, ciśnienia, wilgotności) przy pomocy mikrokontrolera.
<b>Prerequisites</b>	Fizyka, matematyka, elementy informatyki z zakresu szkoły średniej.

### 4. Assessment of the learning outcomes of the module

code	type	description	learning outcomes of the module
26_MD03_2_w_1	Egzamin	Egzamin pisemny; zestaw 5 pytań ze zbioru 100.	26_MD03_2_1, 26_MD03_2_2, 26_MD03_2_3, 26_MD03_2_4, 26_MD03_2_5
26_MD03_2_w_2	Zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych	Kolokwia sprawdzające wiadomości; przygotowanie sprawozdań pisemnych z wykonanych ćwiczeń.	26_MD03_2_1, 26_MD03_2_2, 26_MD03_2_3, 26_MD03_2_4, 26_MD03_2_5

### 5. Forms of teaching

code	form of teaching			required hours of student's own work		assessment of the learning outcomes of the module
	type	description (including teaching methods)	number of hours	description	number of hours	
26_MD03_2_fs_1	lecture	Wykład z prezentacją wizualną.	30	Przygotowanie się do egzaminu.	45	26_MD03_2_w_1
26_MD03_2_fs	laboratory classes	Wykonanie ćwiczeń zgodnie z instrukcją.	45	Przygotowanie się do zajęć laboratoryjnych;	55	26_MD03_2_w_2



2				przygotowanie sprawozdań z ćwiczeń.		
---	--	--	--	-------------------------------------	--	--

1.	<b>Field of study</b>	<b>Mechatronics</b>
2.	Academic year of entry	2015/2016 (winter term), 2016/2017 (winter term)
3.	Level of qualifications/degree	first-cycle studies (in engineering)
4.	Degree profile	general academic
5.	Mode of study	full-time

**Module:** Modern foreign language 1

**Module code:** C29\_1

**1. Number of the ECTS credits:** 2

2. Learning outcomes of the module			
code	description	learning outcomes of the programme	level of competence (scale 1-5)
C29_1_1	Posiada umiejętność rozumienia różnego rodzaju tekstów pisanych i ustnych wymagającą znajomości systemowej wiedzy o języku (zwłaszcza struktur gramatycznych, leksyki i fonetyki); posiada umiejętność pisania różnego rodzaju tekstów wymagających znajomości składni, słownictwa i podstawowych elementów stylu w zależności od stopnia ich złożoności i formy; formułuje jasne i przejrzyste wypowiedzi ustne (produkcja i interakcja) w oparciu o znajomość wymowy, struktur gramatycznych i słownictwa, posługując się regułami organizacji wypowiedzi, odpowiednim rejestrem i stylem.	K_U03 K_U04 K_U06	4 4 4
C29_1_2	Wyszukuje, wybiera, analizuje, ocenia, klasyfikuje informacje z wykorzystaniem różnych źródeł i sposobów.	K_U01	3
C29_1_3	Potrafi pracować w zespole, komunikować się z otoczeniem w miejscu pracy i poza nim, potrafi wykorzystywać zdolności interpersonalne. Rozumie potrzebę dalszego kształcenia, dokonuje samooceny, potrafi uzupełniać i doskonalić nabytą wiedzę i umiejętności.	K_U02 K_U07	1 1
C29_1_4	Porozumiewa się w języku obcym z wykorzystaniem różnych kanałów i technik komunikacyjnych w zakresie właściwym dla danego obszaru wiedzy.	K_U06	5

3. Module description	
<b>Description</b>	Moduł ma na celu rozwijanie komunikacyjnych kompetencji językowych w zakresie działań językowych (czytanie, słuchanie, mówienie, pisanie, interakcja) z uwzględnieniem niezbędnych strategii językowych. Moduł rozwija umiejętność samodzielnego uczenia się, zdobywania wiedzy oraz pracy w zespole i skutecznego porozumiewania się z otoczeniem.
<b>Prerequisites</b>	Zalecana znajomość języka obcego umożliwiająca osiągnięcie zakładanego poziomu docelowego.

4. Assessment of the learning outcomes of the module			
code	type	description	learning outcomes of the module
C29_1_w_1	Zaliczenie	Okresowe pisemne i ustne sprawdzanie kompetencji językowych nabytych w trakcie zajęć i w ramach pracy własnej w skali ocen 2-5.	C29_1_1, C29_1_2, C29_1_3, C29_1_4

5. Forms of teaching						
code	form of teaching			required hours of student's own work		assessment of the learning outcomes of the module
	type	description (including teaching methods)	number of hours	description	number of hours	
C29_1_fs_1	practical classes	Ćwiczenia przedmiotowe przy zastosowaniu komunikacyjnego podejścia w nauczaniu języków obcych, z elementami dyskusji, z pisemną lub ustną informacją zwrotną, z udziałem pracy własnej studenta. Ćwiczenia prowadzone są z wykorzystaniem metody aktywizującej (np. projektowej) oraz metod i technik kształcenia na odległość, a także z zastosowaniem TIK.	30	Praca z podręcznikiem, słownikiem, książką ćwiczeń, literaturą uzupełniającą, źródłami internetowymi. Przystawianie i utrwalanie kompetencji językowych nabytych w trakcie zajęć. Przygotowywanie form ustnych i pisemnych (na przykład projekt, prezentacja, dialog, esej, list ). Praca na platformie elearningowej. Przygotowanie do różnych form weryfikacji efektów kształcenia.	30	C29_1_w_1

1.	<b>Field of study</b>	<b>Mechatronics</b>
2.	Academic year of entry	2015/2016 (winter term), 2016/2017 (winter term)
3.	Level of qualifications/degree	first-cycle studies (in engineering)
4.	Degree profile	general academic
5.	Mode of study	full-time

**Module:** Modern foreign language 2

**Module code:** C29\_2

**1. Number of the ECTS credits:** 2

2. Learning outcomes of the module			
code	description	learning outcomes of the programme	level of competence (scale 1-5)
C29_2_1	Posiada umiejętność rozumienia różnego rodzaju tekstów pisanych i ustnych wymagającą znajomości systemowej wiedzy o języku (zwłaszcza struktur gramatycznych, leksyki i fonetyki); posiada umiejętność pisania różnego rodzaju tekstów wymagających znajomości składni, słownictwa i podstawowych elementów stylu w zależności od stopnia ich złożoności i formy; formułuje jasne i przejrzyste wypowiedzi ustne (produkcja i interakcja) w oparciu o znajomość wymowy, struktur gramatycznych i słownictwa, posługując się regułami organizacji wypowiedzi, odpowiednim rejestrem i stylem.	K_U03 K_U04 K_U06	4 4 4
C29_2_2	Wyszukuje, wybiera, analizuje, ocenia, klasyfikuje informacje z wykorzystaniem różnych źródeł i sposobów.	K_U01	3
C29_2_3	Potrafi pracować w zespole, komunikować się z otoczeniem w miejscu pracy i poza nim, potrafi wykorzystywać zdolności interpersonalne. Rozumie potrzebę dalszego kształcenia, dokonuje samooceny, potrafi uzupełniać i doskonalić nabytą wiedzę i umiejętności.	K_U02 K_U07	1 1
C29_2_4	Porozumiewa się w języku obcym z wykorzystaniem różnych kanałów i technik komunikacyjnych w zakresie właściwym dla danego obszaru wiedzy.	K_U06	5

3. Module description	
<b>Description</b>	Moduł ma na celu rozwijanie komunikacyjnych kompetencji językowych w zakresie działań językowych (czytanie, słuchanie, mówienie, pisanie, interakcja) z uwzględnieniem niezbędnych strategii językowych. Moduł rozwija umiejętność samodzielnego uczenia się, zdobywania wiedzy oraz pracy w zespole i skutecznego porozumiewania się z otoczeniem.
<b>Prerequisites</b>	Zalecana znajomość języka obcego umożliwiająca osiągnięcie zakładanego poziomu docelowego.

4. Assessment of the learning outcomes of the module			
code	type	description	learning outcomes of the module
C29_2_w_1	Zaliczenie	Okresowe pisemne i ustne sprawdzanie kompetencji językowych nabytych w trakcie zajęć i w ramach pracy własnej w skali ocen 2-5.	C29_2_1, C29_2_2, C29_2_3, C29_2_4

5. Forms of teaching						
code	form of teaching			required hours of student's own work		assessment of the learning outcomes of the module
	type	description (including teaching methods)	number of hours	description	number of hours	
C29_2_fs_1	practical classes	Ćwiczenia przedmiotowe przy zastosowaniu komunikacyjnego podejścia w nauczaniu języków obcych, z elementami dyskusji, z pisemną lub ustną informacją zwrotną, z udziałem pracy własnej studenta. Ćwiczenia prowadzone są z wykorzystaniem metody aktywizującej (np. projektowej) oraz metod i technik kształcenia na odległość, a także z zastosowaniem TIK.	30	Praca z podręcznikiem, słownikiem, książką ćwiczeń, literaturą uzupełniającą, źródłami internetowymi. Przystawianie i utrwalanie kompetencji językowych nabytych w trakcie zajęć. Przygotowywanie form ustnych i pisemnych (na przykład projekt, prezentacja, dialog, esej, list ). Praca na platformie elearningowej. Przygotowanie do różnych form weryfikacji efektów kształcenia.	30	C29_2_w_1

1.	<b>Field of study</b>	<b>Mechatronics</b>
2.	Academic year of entry	2015/2016 (winter term), 2016/2017 (winter term)
3.	Level of qualifications/degree	first-cycle studies (in engineering)
4.	Degree profile	general academic
5.	Mode of study	full-time

**Module:** Modern foreign language 3

**Module code:** C29\_3

**1. Number of the ECTS credits:** 2

2. Learning outcomes of the module			
code	description	learning outcomes of the programme	level of competence (scale 1-5)
C29_3_1	Posiada umiejętność rozumienia różnego rodzaju tekstów pisanych i ustnych wymagającą znajomości systemowej wiedzy o języku (zwłaszcza struktur gramatycznych, leksyki i fonetyki); posiada umiejętność pisania różnego rodzaju tekstów wymagających znajomości składni, słownictwa i podstawowych elementów stylu w zależności od stopnia ich złożoności i formy; formułuje jasne i przejrzyste wypowiedzi ustne (produkcja i interakcja) w oparciu o znajomość wymowy, struktur gramatycznych i słownictwa, posługując się regułami organizacji wypowiedzi, odpowiednim rejestrem i stylem.	K_U03 K_U04 K_U06	4 4 4
C29_3_2	Wyszukuje, wybiera, analizuje, ocenia, klasyfikuje informacje z wykorzystaniem różnych źródeł i sposobów.	K_U01	3
C29_3_3	Potrafi pracować w zespole, komunikować się z otoczeniem w miejscu pracy i poza nim, potrafi wykorzystywać zdolności interpersonalne. Rozumie potrzebę dalszego kształcenia, dokonuje samooceny, potrafi uzupełniać i doskonalić nabytą wiedzę i umiejętności.	K_U02 K_U07	1 1
C29_3_4	Porozumiewa się w języku obcym z wykorzystaniem różnych kanałów i technik komunikacyjnych w zakresie właściwym dla danego obszaru wiedzy.	K_U06	5

3. Module description	
<b>Description</b>	Moduł ma na celu rozwijanie komunikacyjnych kompetencji językowych w zakresie działań językowych (czytanie, słuchanie, mówienie, pisanie, interakcja) z uwzględnieniem niezbędnych strategii językowych. Moduł rozwija umiejętność samodzielnego uczenia się, zdobywania wiedzy oraz pracy w zespole i skutecznego porozumiewania się z otoczeniem.
<b>Prerequisites</b>	Zalecana znajomość języka obcego umożliwiająca osiągnięcie zakładanego poziomu docelowego.

4. Assessment of the learning outcomes of the module			
code	type	description	learning outcomes of the module
C29_3_w_1	Zaliczenie	Okresowe pisemne i ustne sprawdzanie kompetencji językowych nabytych w trakcie zajęć i w ramach pracy własnej w skali ocen 2-5.	C29_3_1, C29_3_2, C29_3_3, C29_3_4

5. Forms of teaching						
code	form of teaching			required hours of student's own work		assessment of the learning outcomes of the module
	type	description (including teaching methods)	number of hours	description	number of hours	
C29_3_fs_1	practical classes	Ćwiczenia przedmiotowe przy zastosowaniu komunikacyjnego podejścia w nauczaniu języków obcych, z elementami dyskusji, z pisemną lub ustną informacją zwrotną, z udziałem pracy własnej studenta. Ćwiczenia prowadzone są z wykorzystaniem metody aktywizującej (np. projektowej) oraz metod i technik kształcenia na odległość, a także z zastosowaniem TIK.	30	Praca z podręcznikiem, słownikiem, książką ćwiczeń, literaturą uzupełniającą, źródłami internetowymi. Przystawianie i utrwalanie kompetencji językowych nabytych w trakcie zajęć. Przygotowywanie form ustnych i pisemnych (na przykład projekt, prezentacja, dialog, esej, list ). Praca na platformie elearningowej. Przygotowanie do różnych form weryfikacji efektów kształcenia.	30	C29_3_w_1

1.	<b>Field of study</b>	<b>Mechatronics</b>
2.	Academic year of entry	2015/2016 (winter term), 2016/2017 (winter term)
3.	Level of qualifications/degree	first-cycle studies (in engineering)
4.	Degree profile	general academic
5.	Mode of study	full-time

**Module:** Modern foreign language 4

**Module code:** C29\_4

**1. Number of the ECTS credits:** 2

2. Learning outcomes of the module			
code	description	learning outcomes of the programme	level of competence (scale 1-5)
C29_4_1	Posiada umiejętność rozumienia różnego rodzaju tekstów pisanych i ustnych wymagającą znajomości systemowej wiedzy o języku (zwłaszcza struktur gramatycznych, leksyki i fonetyki); posiada umiejętność pisania różnego rodzaju tekstów wymagających znajomości składni, słownictwa i podstawowych elementów stylu w zależności od stopnia ich złożoności i formy; formułuje jasne i przejrzyste wypowiedzi ustne (produkcja i interakcja) w oparciu o znajomość wymowy, struktur gramatycznych i słownictwa, posługując się regułami organizacji wypowiedzi, odpowiednim rejestrem i stylem.	K_U03 K_U04 K_U06	4 4 4
C29_4_2	Wyszukuje, wybiera, analizuje, ocenia, klasyfikuje informacje z wykorzystaniem różnych źródeł i sposobów.	K_U01	3
C29_4_3	Potrafi pracować w zespole, komunikować się z otoczeniem w miejscu pracy i poza nim, potrafi wykorzystywać zdolności interpersonalne. Rozumie potrzebę dalszego kształcenia, dokonuje samooceny, potrafi uzupełniać i doskonalić nabytą wiedzę i umiejętności.	K_U02 K_U07	1 1
C29_4_4	Porozumiewa się w języku obcym z wykorzystaniem różnych kanałów i technik komunikacyjnych w zakresie właściwym dla danego obszaru wiedzy.	K_U06	5

3. Module description	
<b>Description</b>	Moduł ma na celu rozwijanie komunikacyjnych kompetencji językowych w zakresie działań językowych (czytanie, słuchanie, mówienie, pisanie, interakcja) z uwzględnieniem niezbędnych strategii językowych. Moduł rozwija umiejętność samodzielnego uczenia się, zdobywania wiedzy oraz pracy w zespole i skutecznego porozumiewania się z otoczeniem.
<b>Prerequisites</b>	Zalecana znajomość języka obcego umożliwiająca osiągnięcie zakładanego poziomu docelowego.



4. Assessment of the learning outcomes of the module			
code	type	description	learning outcomes of the module
C29_4_w_1	Zaliczenie	Całościowe pisemne i (lub) ustne sprawdzanie wiedzy i umiejętności nabytych w trakcie zajęć i w ramach pracy własnej w skali ocen 2-5	C29_4_1, C29_4_2, C29_4_3, C29_4_4
C29_4_w_2	Egzamin	Całościowe pisemne i ustne sprawdzenie kompetencji językowych nabytych w trakcie realizacji czterech kolejnych modułów Język obcy w skali ocen 2-5.	C29_4_1, C29_4_2, C29_4_3, C29_4_4

5. Forms of teaching						
code	form of teaching			required hours of student's own work		assessment of the learning outcomes of the module
	type	description (including teaching methods)	number of hours	description	number of hours	
C29_4_fs_1	practical classes	Ćwiczenia przedmiotowe przy zastosowaniu komunikacyjnego podejścia w nauczaniu języków obcych, z elementami dyskusji, z pisemną lub ustną informacją zwrotną, z udziałem pracy własnej studenta. Ćwiczenia prowadzone są z wykorzystaniem metody aktywizującej (np. projektowej) oraz metod i technik kształcenia na odległość, a także z zastosowaniem TIK.	30	Praca z podręcznikiem, słownikiem, książką ćwiczeń, literaturą uzupełniającą, źródłami internetowymi. Przystawianie i utrwalanie kompetencji językowych nabytych w trakcie zajęć. Przygotowywanie form ustnych i pisemnych (na przykład projekt, prezentacja, dialog, esej, list). Praca na platformie elearningowej. Przygotowanie do różnych form weryfikacji efektów kształcenia.	30	C29_4_w_1, C29_4_w_2

1.	<b>Field of study</b>	<b>Mechatronics</b>
2.	Academic year of entry	2015/2016 (winter term), 2016/2017 (winter term)
3.	Level of qualifications/degree	first-cycle studies (in engineering)
4.	Degree profile	general academic
5.	Mode of study	full-time

**Module:** Monographic lecture 1

**Module code:** 26\_MD01\_8\_1

**1. Number of the ECTS credits:** 2

2. Learning outcomes of the module			
code	description	learning outcomes of the programme	level of competence (scale 1-5)
26_MD01_8_1_1	Ma rozszerzoną wiedzę w zakresie wybranej przez siebie specjalizacji, orientuje się w obecnym stanie oraz najnowszych trendach rozwojowych w dziedzinie mechatroniki.	K_W16	5
26_MD01_8_1_2	Podchodzi krytycznie do informacji rozpowszechnianych w mediach z zakresu nauk technicznych i korzysta z obiektywnych źródeł informacji naukowej.	K_U11	1

3. Module description	
<b>Description</b>	Moduł Wykład monograficzny 1 stanowi cykl wykładów mających na celu zapoznanie studentów z najnowszymi zagadnieniami z zakresu wybranej specjalizacji. Celem wykładów jest przekazanie rozszerzonej, specjalistycznej wiedzy niezbędnej do przygotowania prac inżynierskich.
<b>Prerequisites</b>	brak

4. Assessment of the learning outcomes of the module			
code	type	description	learning outcomes of the module
26_MD01_8_1_w_1	Zaliczenie	Forma zaliczenia stopnia zrealizowanych efektów kształcenia modułu odbywać się będzie poprzez weryfikację wiedzy z treści zaproponowanych wykładów wskazanych w sylabusie w danym roku akademickim.	26_MD01_8_1_1, 26_MD01_8_1_2

5. Forms of teaching						
code	form of teaching			required hours of student's own work		assessment of the learning outcomes of the module
	type	description (including teaching methods)	number of hours	description	number of hours	
26_MD01_8_1_fs_1	lecture	Wykład prowadzony z wykorzystaniem środków multimedialnych.	30	Przygotowanie się do zaliczenia poprzez samodzielną pracę z zalecaną literaturą.	20	26_MD01_8_1_w_1

1.	<b>Field of study</b>	<b>Mechatronics</b>
2.	Academic year of entry	2015/2016 (winter term), 2016/2017 (winter term)
3.	Level of qualifications/degree	first-cycle studies (in engineering)
4.	Degree profile	general academic
5.	Mode of study	full-time

**Module:** Monographic lecture 1

**Module code:** 26\_MD02\_8\_1

**1. Number of the ECTS credits:** 2

2. Learning outcomes of the module			
code	description	learning outcomes of the programme	level of competence (scale 1-5)
26_MD02_8_1_1	Ma rozszerzoną wiedzę w zakresie wybranej przez siebie specjalizacji, orientuje się w obecnym stanie oraz najnowszych trendach rozwojowych w dziedzinie mechatroniki.	K_W16	5
26_MD02_8_1_2	Podchodzi krytycznie do informacji rozpowszechnianych w mediach z zakresu nauk technicznych i korzysta z obiektywnych źródeł informacji naukowej.	K_U11	1

3. Module description	
<b>Description</b>	Moduł Wykład monograficzny 1 stanowi cykl wykładów mających na celu zapoznanie studentów z najnowszymi zagadnieniami z zakresu wybranej specjalizacji. Celem wykładów jest przekazanie rozszerzonej, specjalistycznej wiedzy niezbędnej do przygotowania prac inżynierskich.
<b>Prerequisites</b>	brak

4. Assessment of the learning outcomes of the module			
code	type	description	learning outcomes of the module
26_MD02_8_1_w_1	Zaliczenie	Forma zaliczenia stopnia zrealizowanych efektów kształcenia modułu odbywać się będzie poprzez weryfikację wiedzy z treści zaproponowanych wykładów wskazanych w sylabusie w danym roku akademickim.	26_MD02_8_1_1, 26_MD02_8_1_2

5. Forms of teaching						
code	form of teaching			required hours of student's own work		assessment of the learning outcomes of the module
	type	description (including teaching methods)	number of hours	description	number of hours	
26_MD02_8_1_fs_1	lecture	Wykład prowadzony z wykorzystaniem środków multimedialnych	30	Przygotowanie się do zaliczenia poprzez samodzielną pracę z zalecaną literaturą.	20	26_MD02_8_1_w_1

1.	<b>Field of study</b>	<b>Mechatronics</b>
2.	Academic year of entry	2015/2016 (winter term), 2016/2017 (winter term)
3.	Level of qualifications/degree	first-cycle studies (in engineering)
4.	Degree profile	general academic
5.	Mode of study	full-time

**Module:** Monographic lecture 1

**Module code:** 26\_MD03\_8\_1

**1. Number of the ECTS credits:** 2

2. Learning outcomes of the module			
code	description	learning outcomes of the programme	level of competence (scale 1-5)
26_MD03_8_1_1	Ma rozszerzoną wiedzę w zakresie wybranej przez siebie specjalizacji, orientuje się w obecnym stanie oraz najnowszych trendach rozwojowych w dziedzinie mechatroniki.	K_W16	5
26_MD03_8_1_2	Podchodzi krytycznie do informacji rozpowszechnianych w mediach z zakresu nauk technicznych i korzysta z obiektywnych źródeł informacji naukowej.	K_U11	1

3. Module description	
<b>Description</b>	Moduł Wykład monograficzny 1 stanowi cykl wykładów mających na celu zapoznanie studentów z najnowszymi zagadnieniami z zakresu wybranej specjalizacji. Celem wykładów jest przekazanie rozszerzonej, specjalistycznej wiedzy niezbędnej do przygotowania prac inżynierskich.
<b>Prerequisites</b>	brak

4. Assessment of the learning outcomes of the module			
code	type	description	learning outcomes of the module
26_MD03_8_1_w_1	Zaliczenie	Forma zaliczenia stopnia zrealizowanych efektów kształcenia modułu odbywać się będzie poprzez weryfikację wiedzy z treści zaproponowanych wykładów wskazanych w sylabusie w danym roku akademickim.	26_MD03_8_1_1, 26_MD03_8_1_2

5. Forms of teaching						
code	form of teaching			required hours of student's own work		assessment of the learning outcomes of the module
	type	description (including teaching methods)	number of hours	description	number of hours	
26_MD03_8_1_fs_1	lecture	Wykład prowadzony z wykorzystaniem środków multimedialnych.	30	Przygotowanie się do zaliczenia poprzez samodzielną pracę z zalecaną literaturą.	20	26_MD03_8_1_w_1

1.	<b>Field of study</b>	<b>Mechatronics</b>
2.	Academic year of entry	2015/2016 (winter term), 2016/2017 (winter term)
3.	Level of qualifications/degree	first-cycle studies (in engineering)
4.	Degree profile	general academic
5.	Mode of study	full-time

**Module:** Monographic lecture 2

**Module code:** 26\_MD01\_8\_2

**1. Number of the ECTS credits:** 3

2. Learning outcomes of the module			
code	description	learning outcomes of the programme	level of competence (scale 1-5)
26_MD01_8_2_1	Ma rozszerzoną wiedzę w zakresie wybranej przez siebie specjalizacji, orientuje się w obecnym stanie oraz najnowszych trendach rozwojowych w dziedzinie mechatroniki.	K_W16	5
26_MD01_8_2_2	Podchodzi krytycznie do informacji rozpowszechnianych w mediach z zakresu nauk technicznych i korzysta z obiektywnych źródeł informacji naukowej.	K_U11	1

3. Module description	
<b>Description</b>	Moduł Wykład monograficzny 2 stanowi cykl wykładów mających na celu zapoznanie studentów z najnowszymi zagadnieniami z zakresu wybranej specjalizacji. Celem wykładów jest przekazanie rozszerzonej, specjalistycznej wiedzy niezbędnej do przygotowania prac inżynierskich.
<b>Prerequisites</b>	brak

4. Assessment of the learning outcomes of the module			
code	type	description	learning outcomes of the module
26_MD01_8_2_w_1	Zaliczenie	Forma zaliczenia stopnia zrealizowanych efektów kształcenia modułu odbywać się będzie poprzez weryfikację wiedzy z treści zaproponowanych wykładów wskazanych w sylabusie w danym roku akademickim.	26_MD01_8_2_1, 26_MD01_8_2_2



5. Forms of teaching						
code	form of teaching			required hours of student's own work		assessment of the learning outcomes of the module
	type	description (including teaching methods)	number of hours	description	number of hours	
26_MD01_8_2_fs_1	lecture	Wykład prowadzony z wykorzystaniem środków multimedialnych.	30	Przygotowanie się do zaliczenia poprzez samodzielną pracę z zalecaną literaturą.	45	26_MD01_8_2_w_1

1.	<b>Field of study</b>	<b>Mechatronics</b>
2.	Academic year of entry	2015/2016 (winter term), 2016/2017 (winter term)
3.	Level of qualifications/degree	first-cycle studies (in engineering)
4.	Degree profile	general academic
5.	Mode of study	full-time

**Module:** Monographic lecture 2

**Module code:** 26\_MD02\_8\_2

**1. Number of the ECTS credits:** 3

2. Learning outcomes of the module			
code	description	learning outcomes of the programme	level of competence (scale 1-5)
26_MD02_8_2_1	Ma rozszerzoną wiedzę w zakresie wybranej przez siebie specjalizacji, orientuje się w obecnym stanie oraz najnowszych trendach rozwojowych w dziedzinie mechatroniki.	K_W16	5
26_MD02_8_2_2	Podchodzi krytycznie do informacji rozpowszechnianych w mediach z zakresu nauk technicznych i korzysta z obiektywnych źródeł informacji naukowej.	K_U11	1

3. Module description	
<b>Description</b>	Moduł Wykład monograficzny 2 stanowi cykl wykładów mających na celu zapoznanie studentów z najnowszymi zagadnieniami z zakresu wybranej specjalizacji. Celem wykładów jest przekazanie rozszerzonej, specjalistycznej wiedzy niezbędnej do przygotowania prac inżynierskich.
<b>Prerequisites</b>	brak

4. Assessment of the learning outcomes of the module			
code	type	description	learning outcomes of the module
26_MD02_8_2_w_1	Zaliczenie	Forma zaliczenia stopnia zrealizowanych efektów kształcenia modułu odbywać się będzie poprzez weryfikację wiedzy z treści zaproponowanych wykładów wskazanych w sylabusie w danym roku akademickim.	26_MD02_8_2_1, 26_MD02_8_2_2

5. Forms of teaching						
code	form of teaching			required hours of student's own work		assessment of the learning outcomes of the module
	type	description (including teaching methods)	number of hours	description	number of hours	
26_MD02_8_2_fs_1	lecture	Wykład prowadzony z wykorzystaniem środków multimedialnych.	30	Przygotowanie się do zaliczenia poprzez samodzielną pracę z zalecaną literaturą.	45	26_MD02_8_2_w_1

1.	<b>Field of study</b>	<b>Mechatronics</b>
2.	Academic year of entry	2015/2016 (winter term), 2016/2017 (winter term)
3.	Level of qualifications/degree	first-cycle studies (in engineering)
4.	Degree profile	general academic
5.	Mode of study	full-time

**Module:** Monographic lecture 2

**Module code:** 26\_MD03\_8\_2

**1. Number of the ECTS credits:** 3

2. Learning outcomes of the module			
code	description	learning outcomes of the programme	level of competence (scale 1-5)
26_MD03_8_2_1	Ma rozszerzoną wiedzę w zakresie wybranej przez siebie specjalizacji, orientuje się w obecnym stanie oraz najnowszych trendach rozwojowych w dziedzinie mechatroniki.	K_W16	5
26_MD03_8_2_2	Podchodzi krytycznie do informacji rozpowszechnianych w mediach z zakresu nauk technicznych i korzysta z obiektywnych źródeł informacji naukowej.	K_U11	1

3. Module description	
<b>Description</b>	Moduł Wykład monograficzny 2 stanowi cykl wykładów mających na celu zapoznanie studentów z najnowszymi zagadnieniami z zakresu wybranej specjalizacji. Celem wykładów jest przekazanie rozszerzonej, specjalistycznej wiedzy niezbędnej do przygotowania prac inżynierskich.
<b>Prerequisites</b>	brak

4. Assessment of the learning outcomes of the module			
code	type	description	learning outcomes of the module
26_MD03_8_2_w_1	Zaliczenie	Forma zaliczenia stopnia zrealizowanych efektów kształcenia modułu odbywać się będzie poprzez weryfikację wiedzy z treści zaproponowanych wykładów wskazanych w sylabusie w danym roku akademickim.	26_MD03_8_2_1, 26_MD03_8_2_2

5. Forms of teaching						
code	form of teaching			required hours of student's own work		assessment of the learning outcomes of the module
	type	description (including teaching methods)	number of hours	description	number of hours	
26_MD03_8_2_fs_1	lecture	Wykład prowadzony z wykorzystaniem środków multimedialnych.	30	Przygotowanie się do zaliczenia poprzez samodzielną pracę z zalecaną literaturą.	45	26_MD03_8_2_w_1

1.	<b>Field of study</b>	<b>Mechatronics</b>
2.	Academic year of entry	2015/2016 (winter term), 2016/2017 (winter term)
3.	Level of qualifications/degree	first-cycle studies (in engineering)
4.	Degree profile	general academic
5.	Mode of study	full-time

**Module:** Optional humanisctic subject

**Module code:** C32

**1. Number of the ECTS credits:** 3

<b>2. Learning outcomes of the module</b>			
code	description	learning outcomes of the programme	level of competence (scale 1-5)
C32_1	Posiada ogólną wiedzę na temat wybranych metod naukowych oraz zna zagadnienia charakterystyczne dla dyscypliny nauki niezwiązanej z kierunkiem studiów.	K_W18	2
C32_2	Posiada ogólną wiedzę na temat wybranych metod naukowych oraz zna zagadnienia charakterystyczne dla dyscypliny nauki niezwiązanej z kierunkiem studiów.	K_U01 K_U07	2 2
C32_3	Rozumie potrzebę interdyscyplinarnego podejścia do rozwiązywanych problemów, integrowania wiedzy z różnych dyscyplin oraz praktykowania samokształcenia służącego pogłębieniu zdobytej wiedzy.	K_K01 K_K03	2 2

<b>3. Module description</b>	
<b>Description</b>	Student dokonuje wyboru modułu(ów) spośród oferty ogólnouczelnianej określonej dla danego kierunku studiów. Celem modułu jest poszerzenie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych studenta o treści spoza kierunku studiów.
<b>Prerequisites</b>	Rada Wydziału określa dla studentów danego kierunku studiów obowiązującą liczbę modułów (zgodnie z programem kształcenia i planem studiów danego kierunku) oraz ustala semestr rozpoczęcia i zakończenia kształcenia.

<b>4. Assessment of the learning outcomes of the module</b>			
code	type	description	learning outcomes of the module
C32_w_1	Zaliczenie	Weryfikacja na podstawie pracy zaliczeniowej lub weryfikacji ustnej (zgodnie z wymaganiami określonymi w sylabusie).	C32_1, C32_2, C32_3

5. Forms of teaching						
code	form of teaching			required hours of student's own work		assessment of the learning outcomes of the module
	type	description (including teaching methods)	number of hours	description	number of hours	
C32_fs_1	lecture	Podanie treści kształcenia w formie werbalnej z wykorzystaniem wizualizacji treści. Skupienie się na materiale trudnym pojęciowo i wskazanie źródeł. Ilustracja treści za pomocą przykładów.	30	Zapoznanie się z tematyką wykładu z wykorzystaniem istniejących pakietów metod: podręczników, skryptów, stron internetowych itp. Przygotowanie się do zaliczenia w zależności od przyjętej formy, określonej szczegółowo w sylabusie realizowanego modułu.	45	C32_w_1

1.	<b>Field of study</b>	<b>Mechatronics</b>
2.	Academic year of entry	2015/2016 (winter term), 2016/2017 (winter term)
3.	Level of qualifications/degree	first-cycle studies (in engineering)
4.	Degree profile	general academic
5.	Mode of study	full-time

**Module:** Physical education

**Module code:** C31

**1. Number of the ECTS credits:** 1

2. Learning outcomes of the module			
code	description	learning outcomes of the programme	level of competence (scale 1-5)
C31_1	Potrafi poprawnie wykonać elementy techniczne z wybranej dyscypliny sportowej; Potrafi z powodzeniem zaliczyć test sprawności ogólnej (test Pilicza, test Coopera).		
C31_2	Potrafi zastosować odpowiedni rodzaj treningu w zależności, od celu, jaki chce osiągnąć (poprawę funkcjonowania układu krążenia, poprawa koordynacji ruchowej, wzmocnienie mięśni, poprawa wydolności oddechowej).		
C31_3	Zna przepisy z zakresu podstawowych gier zespołowych lub z innej wybranej dyscypliny sportu, a także ma podstawową wiedzę o organizowaniu zawodów sportowych.		
C31_4	Posiada podstawową wiedzę o kulturze fizycznej. Zna zależności pomiędzy aktywnością ruchową i właściwym odżywianiem a zdrowiem i komfortem życia w przyszłości. Potrafi wyjaśnić istotę sportu.		
C31_5	Przestrzega zasad „fair play” na boisku oraz w życiu codziennym.		
C31_6	Promuje społeczne i kulturowe znaczenie sportu i aktywności fizycznej oraz pielęgnuje własne upodobania z zakresu kultury fizycznej.		

3. Module description	
<b>Description</b>	<p>Uczelniana kultura fizyczna winna być integralną i komplementarną częścią ogólnieoświatowego programu szkoły wyższej. Na kulturę fizyczną składają się: wychowanie fizyczne, rekreacja, sport i turystyka. Jest jedynym obszarem stwarzającym możliwość realizacji wartości odnoszących się do ciała i zdrowia oraz stanowi przeciwwagę w stosunku do obciążenia młodzieży akademickiej pracą umysłową. Powinna uwzględniać zmieniającą się rzeczywistość i w znacznym stopniu uczestniczyć w procesie przygotowania studenta do dorosłego życia zawodowego oraz w rodzinie i społeczeństwie. Celem zajęć w tym module jest nauczenie elementów technicznych w wybranej dyscyplinie sportowej. Utrwalenie umiejętności nabytych na poprzednim etapie nauczania. Wyposażenie w niezbędny zasób wiedzy o kulturze fizycznej. Poznanie historii oraz przepisów. Zapoznanie z organizacją zawodów oraz imprez rekreacyjnych i turystycznych. Wyrobienie poczucia własnej wartości. Mobilizacja do postaw prozdrowotnych. Współpraca w grupie oraz dyscyplina. Pokazać wpływ aktywności ruchowej na organizm człowieka, jego zdrowie i higienę (praca – wypoczynek).</p>



<b>Prerequisites</b>	Dotyczy studentów aktywnie uczestniczących w zajęciach: Głównym wymogiem przyjęcia do grupy jest brak przeciwwskazań zdrowotnych. Posiadanie umiejętności pływania nie jest wymagane. lub Głównym wymogiem przyjęcia do grupy są wskazania lekarskie na określone zajęcia.
----------------------	--

4. Assessment of the learning outcomes of the module			
code	type	description	learning outcomes of the module
C31_w_1	Sprawdzian praktyczny	Ocena studenta na podstawie jego postępów, zaangażowania i aktywności w zajęciach oraz umiejętności w zakresie wybranych dyscyplin sportowych.	C31_1, C31_2, C31_3, C31_5, C31_6
C31_w_2	Sprawdzian praktyczny	Sprawdzenie wiadomości dot. danej dyscypliny sportu podczas sędziowania i/lub prowadzenia dokumentacji (protokołów) meczy.	C31_1, C31_3, C31_4, C31_5
C31_w_3	Mikrolekcja	Ocena wiedzy i praktycznego jej zastosowania w trakcie przeprowadzenia przez studenta fragmentu zajęć.	C31_1, C31_2, C31_3, C31_5, C31_6
C31_w_4	Rozmowa kontrolna	Ustny sprawdzian wiadomości dotyczących zagadnień kultury fizycznej oraz istoty wychowania fizycznego w trakcie zajęć.	C31_4, C31_6

5. Forms of teaching						
code	form of teaching			required hours of student's own work		assessment of the learning outcomes of the module
	type	description (including teaching methods)	number of hours	description	number of hours	
C31_fs_1	practical classes	Zajęcia prowadzone są z użyciem poniższych metod: 1. Oglądowe (pokaz, obserwacja) 2. Słowne (opis, objaśnienie, wyjaśnienie) 3. Praktycznego działania: - syntetyczna - nauczanie całego ruchu, - analityczna - rozbieżność ćwiczenia na fragmenty, - kompleksowa - dzielenie całości na fragmenty i po ich opanowaniu łączenie w całość.	30			C31_w_1, C31_w_2, C31_w_3, C31_w_4

1.	<b>Field of study</b>	<b>Mechatronics</b>
2.	Academic year of entry	2015/2016 (winter term), 2016/2017 (winter term)
3.	Level of qualifications/degree	first-cycle studies (in engineering)
4.	Degree profile	general academic
5.	Mode of study	full-time

**Module:** Physics 1

**Module code:** A02\_1

**1. Number of the ECTS credits:** 5

2. Learning outcomes of the module			
code	description	learning outcomes of the programme	level of competence (scale 1-5)
A02_1_1	Ma podstawową wiedzę o przedmiocie i zadaniach fizyki.	K_U16 K_W02	1 3
A02_1_10	Potrafi opisać zagadnienia z zakresu hydrostatyki i hydrodynamiki cieczy idealnych i rzeczywistych.	K_U09 K_U16 K_U24 K_U25 K_W02	2 1 1 1 3
A02_1_11	Ma wiedzę na temat zasad termodynamiki i ich praktycznego wykorzystania.	K_U09 K_U16 K_U24 K_U25 K_W02	2 1 1 1 3
A02_1_2	Potrafi klasyfikować podstawowe wielkości fizyczne i wykonywać działania na wektorach i skalarach.	K_U09 K_U16 K_W02	2 1 3
A02_1_3	Ma wiedzę o mechanice punktu materialnego, zasadach zachowania pędu i energii.	K_U16 K_U24 K_U25	1 1 1

		K_W02	3
A02_1_4	Ma podstawową wiedzę na temat mechaniki bryły sztywnej.	K_U16 K_U24 K_U25 K_W02	1 1 1 3
A02_1_5	Zna podstawowe pojęcia i zależności z zakresu sprężystości.	K_U09 K_U16 K_U24 K_U25 K_W02 K_W05	2 1 1 1 3 1
A02_1_6	Potrafi opisać wielkości charakteryzujące ruch harmoniczny prosty, ruch drgań tłumionych i wymuszonych.	K_U09 K_U16 K_U24 K_U25 K_W02	2 1 1 1 3
A02_1_7	Zna podstawowe pojęcia i zależności ruchu falowego i akustyki.	K_U16 K_U24 K_U25 K_W02	1 1 1 3
A02_1_8	Ma podstawową wiedzę oraz potrafi opisać wielkości charakteryzujące pole grawitacyjne i rozumie podstawowe problemy z zakresu kosmonautyki.	K_U09 K_U16 K_W02	2 1 3
A02_1_9	Ma podstawową wiedzę oraz potrafi opisać wielkości charakteryzujące pole elektrostatyczne.	K_U09 K_U16 K_W02	2 1 3

### 3. Module description

<b>Description</b>	<p>           Celem zajęć jest opanowanie wiedzy z wybranych działów fizyki: kinematyka i dynamika punktu materialnego, inercyjne i nieinercyjne układy odniesienia, siły zachowania, praca, moc, energia, zasady zachowania pędu i energii, pole grawitacyjne, kinematyka i dynamika bryły sztywnej, właściwości sprężyste materii, ruch drgający, ruch harmoniczny prosty, tłumiony, wymuszony, składanie drgań, ruch falowy, klasyfikacja fal, zjawiska falowe, hydrostatyka, dynamika płynów, równanie ciągłości strugi, równanie Bernoulliego, ruch cieczy lepkiej, podstawy termodynamiki, zasady termodynamiki, równanie gazu doskonałego, gaz rzeczywisty, klasyfikacja przemian gazowych, cykl Carnota, funkcje stanów w termodynamice. Student w ramach tego modułu powinien poznać techniczne zastosowanie fizyki a także zdobyć umiejętności zrozumienia i ścisłego opisu zjawisk fizycznych i korzystania z         </p>
--------------------	---

	nowoczesnej aparatury pomiarowej. Wiedza przekazywana w ramach wykładu, powinna być wykorzystywana w ramach zajęć laboratoryjnych i na ćwiczeniach rachunkowych.
<b>Prerequisites</b>	Znajomość fizyki i matematyki na poziomie szkoły ponadgimnazjalnej.

4. Assessment of the learning outcomes of the module			
code	type	description	learning outcomes of the module
A02_1_w_1	Egzamin	Egzamin – około 30 pytań otwartych i testowych, obejmujących zagadnienia czysto teoretyczne i zadania obliczeniowe. Warunkiem zaliczenia testu jest zdobycie 51% punktów. Warunkiem zwolnienia z testu jest zaliczenie zajęć laboratoryjnych na ocenę nie mniejszą niż 5. Warunkiem dopuszczenia do egzaminu jest uzyskanie zaliczenia z ćwiczeń rachunkowych.	A02_1_1, A02_1_10, A02_1_11, A02_1_2, A02_1_3, A02_1_4, A02_1_5, A02_1_6, A02_1_7, A02_1_8, A02_1_9
A02_1_w_2	Zaliczenie	Studenci otrzymują zadania które rozwiązują na kolejnych zajęciach (aktywność na zajęciach jest punktowana), co tydzień odbywają się kartkówki sprawdzające opanowanie wiedzy. Student uzyskuje zaliczenie ćwiczeń gdy uzyska 50% punktów z kartkówek i aktywności.	A02_1_1, A02_1_10, A02_1_11, A02_1_2, A02_1_3, A02_1_4, A02_1_5, A02_1_6, A02_1_7, A02_1_8, A02_1_9

5. Forms of teaching						
code	form of teaching			required hours of student's own work		assessment of the learning outcomes of the module
	type	description (including teaching methods)	number of hours	description	number of hours	
A02_1_fs_1	lecture	Przekazywanie treści kształcenia w formie werbalnej z wykorzystaniem wizualizacji treści (wykład z prezentacją multimedialną).	30	Przygotowanie się do egzaminu ustnego. Udział w konsultacjach.	35	A02_1_w_1
A02_2_fs_2	practical classes	Rozwiązywanie zadań i analizowanie problemów.	30	Rozwiązywanie zadań w ramach przygotowań do zajęć, udział w konsultacjach.	30	A02_1_w_2

1.	<b>Field of study</b>	<b>Mechatronics</b>
2.	Academic year of entry	2015/2016 (winter term), 2016/2017 (winter term)
3.	Level of qualifications/degree	first-cycle studies (in engineering)
4.	Degree profile	general academic
5.	Mode of study	full-time

**Module:** Physics 2

**Module code:** A02\_2

**1. Number of the ECTS credits:** 5

2. Learning outcomes of the module			
code	description	learning outcomes of the programme	level of competence (scale 1-5)
A02_2_1	Potrafi definiować i charakteryzować podstawowe wielkości opisujące pole elektryczne.	K_U09 K_U16 K_U24 K_U25 K_W02	2 1 1 1 3
A02_2_2	Ma podstawową wiedzę na temat zachowania się dielektryka w polu elektrycznym. Potrafi obliczać pojemność elektryczną i energię pola elektrycznego.	K_U09 K_U16 K_U24 K_U25 K_W02	2 1 1 1 3
A02_2_3	Zna podstawowe prawa dotyczące przepływu stałego prądu elektrycznego i mechanizmy przewodnictwa elektrycznego w ciałach stałych.	K_U16 K_U24 K_U25 K_W02	1 1 1 3
A02_2_4	Ma podstawową wiedzę na temat pola magnetycznego i jego zastosowań.	K_U09 K_U16 K_U24 K_U25	2 1 1 1

		K_W02	3
A02_2_5	Potrafi opisać zjawiska indukcji elektromagnetycznej i indukcyjności.	K_U09 K_U16 K_U24 K_U25 K_W02	2 1 1 1 3
A02_2_6	Ma wiedzę na temat podstawowych praw optyki geometrycznej i zasad działania przyrządów optycznych.	K_U09 K_U16 K_U24 K_U25 K_W02	2 1 1 1 3
A02_2_7	Potrafi opisywać podstawowe zjawiska optyki falowej i kwantowej.	K_U09 K_U16 K_W02	2 1 2
A02_2_8	Ma podstawową wiedzę na temat budowy materii i fizyki ciała stałego.	K_W02	2
A02_2_9	Ma podstawową wiedzę na temat fizyki jądrowej i cząstek elementarnych oraz energetyki jądrowej.	K_W02	2

### 3. Module description

<b>Description</b>	<p>Celem zajęć w tym module jest opanowanie wiedzy z zakresu fizyki i jej technicznych zastosowań a także zdobywanie umiejętności zrozumienia i ścisłego opisu zjawisk fizycznych i korzystania z nowoczesnej aparatury. Student w ramach tego modułu poznaje zagadnienia z wybranych działów fizyki: wielkości w polu elektrostatycznym, przewodniki i izolatory, dipol, moment dipolowy, polaryzacja, wektor indukcji – związek między trzema wektorami elektrycznymi. Pojemność elektryczna, łączenie kondensatorów, ruch ładunków elektrycznych w próżni. Prawo Ohma, siła elektrostatyczna, prawo Kirchhoffa, ogniwa. Praca, moc prądu elektrycznego, proces elektrolizy. Podstawowe wielkości opisujące pole magnetyczne, siła Lorentza, siła elektrodynamiczna, prawo Biota-Savarta-Laplace'a. Zjawisko indukcji elektromagnetycznej, reguła Lenz, indukcja własna i wzajemna. Fale elektromagnetyczne, równanie Maxwella, widmo fal elektromagnetycznych i ich zastosowanie. Prawa optyki geometrycznej, zasady konstrukcji obrazów w optyce geometrycznej. Równanie soczewki, układy soczewek. Dualizm korpuskularno-falowy dla światła. Podstawowe przyrządy optyczne – zasada działania. Zjawiska falowe i prawa nimi rządzące. Składniki jądra atomowego, izotopy. Defekt masy, energia ciężenia. Promieniotwórczość naturalna, prawo rozpadu promieniotwórczego. Metody detekcji promieniowania jądrowego. Reakcje jądrowe. Wykorzystanie energii jądrowej, budowa reaktora jądrowego.</p> <p>Wiedza przekazywana w ramach wykładu, powinna być wykorzystywana w ramach zajęć laboratoryjnych i na ćwiczeniach rachunkowych.</p>
<b>Prerequisites</b>	Znajomość fizyki i matematyki na poziomie szkoły ponadgimnazjalnej.

### 4. Assessment of the learning outcomes of the module

code	type	description	learning outcomes of the module
A02_2_w_1	Egzamin	Egzamin ustny. Studenci na początku semestru otrzymują szczegółową listę ok. 50	

		zagadnień. Warunkiem dopuszczenia do egzaminu jest uzyskanie zaliczenia z ćwiczeń rachunkowych. Zdanie egzaminu ustnego jest warunkiem uzyskania punktów ECTS.	A02_2_1, A02_2_2, A02_2_3, A02_2_4, A02_2_5, A02_2_6, A02_2_7, A02_2_8, A02_2_9
A02_2_w_2	Zaliczenie	Studenci otrzymują zadania które rozwiązują na kolejnych zajęciach, w trakcie semestru odbywają pisemne sprawdziany (kolokwia) sprawdzające opanowanie wiedzy.	A02_2_1, A02_2_2, A02_2_3, A02_2_4, A02_2_5, A02_2_6, A02_2_7, A02_2_8, A02_2_9

### 5. Forms of teaching

code	form of teaching			required hours of student's own work		assessment of the learning outcomes of the module
	type	description (including teaching methods)	number of hours	description	number of hours	
A02_2_fs_1	lecture	Przekazywanie treści kształcenia w formie werbalnej z wykorzystaniem wizualizacji treści (wykład z prezentacją multimedialną).	15	Przygotowanie się do egzaminu ustnego. Udział w konsultacjach.	35	A02_2_w_1
A02_2_fs_2	practical classes	Rozwiązywanie zadań i analizowanie problemów.	30	Rozwiązywanie zadań w ramach przygotowań do zajęć, udział w konsultacjach.	45	A02_2_w_2

1.	<b>Field of study</b>	<b>Mechatronics</b>
2.	Academic year of entry	2015/2016 (winter term), 2016/2017 (winter term)
3.	Level of qualifications/degree	first-cycle studies (in engineering)
4.	Degree profile	general academic
5.	Mode of study	full-time

**Module:** Production engineering

**Module code:** B08

**1. Number of the ECTS credits:** 4

2. Learning outcomes of the module			
code	description	learning outcomes of the programme	level of competence (scale 1-5)
B08_1	Posiada wiedzę na temat materiałów inżynierskich: ceramiki, metali, tworzyw sztucznych i kompozytów.	K_U01 K_W05	1 1
B08_2	Posiada wiedzę na temat technologii wytwarzania materiałów inżynierskich: ceramiki, metali, tworzyw sztucznych i kompozytów.	K_W05	1
B08_3	Posiada wiedzę na temat recyklingu materiałów inżynierskich.	K_K02 K_K05 K_U24 K_U25 K_U26 K_W19	1 1 1 1 1 1
B08_4	Potrafi rozpoznać i zastosować podstawowe materiały inżynierskie.	K_U24 K_U25 K_U26 K_W05	1 1 1 1
B08_5	Potrafi pracować indywidualnie i w zespole. Potrafi oszacować czas potrzebny na wykonanie prac laboratoryjnych.	K_K04 K_U02	2 2
B08_6	Ma umiejętność samokształcenia, którą nabywa przygotowując się indywidualnie do ćwiczeń laboratoryjnych.	K_U07	2
B08_7	Ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania, którą nabywa wykonując ćwiczenia laboratoryjne w grupach.	K_K04	2



### 3. Module description

<b>Description</b>	W ramach wykładu studenci zapoznają się z procesami wytwarzania i kształtowania właściwości materiałów inżynierskich: ceramiki, metali, materiałów polimerowych i kompozytów. Poznają technologie klasyczne i nowoczesne. Omawiane są problemy ekologiczne dotyczące wytwarzania każdej z grup materiałów inżynierskich i możliwości recyklingu.
<b>Prerequisites</b>	Wiadomości z chemii i fizyki na poziomie liceum ogólnokształcącego.

### 4. Assessment of the learning outcomes of the module

code	type	description	learning outcomes of the module
B08_w_1	Egzamin	Warunkiem zaliczenia jest uzyskanie pozytywnej oceny z egzaminu pisemnego (I termin) lub egzaminu pisemnego i ustnego (II termin) (zagadnienia egzaminacyjne podawane są na każdym wykładzie).	B08_1, B08_2, B08_3, B08_4
B08_w_2	Ocena ćwiczeń wykonywanych podczas zajęć laboratoryjnych	Aktywny udział w zajęciach. Kolokwia. Sprawozdania z ćwiczeń.	B08_1, B08_2, B08_3, B08_4, B08_5, B08_6, B08_7

### 5. Forms of teaching

code	form of teaching			required hours of student's own work		assessment of the learning outcomes of the module
	type	description (including teaching methods)	number of hours	description	number of hours	
B08_fs_1	lecture	Wykład z wykorzystaniem wizualizacji treści za pomocą prezentacji w programie Power Point.	30	Lektura uzupełniająca; przyswojenie wiedzy z wykładów; Przygotowanie do egzaminu.	30	B08_w_1
B08_fs_2	laboratory classes	Zajęcia w laboratorium pogłębiające wiedzę z wykładu.	30	Przygotowanie się do ćwiczeń laboratoryjnych; opracowanie sprawozdań z wykonanych ćwiczeń.	30	B08_w_2

1.	<b>Field of study</b>	<b>Mechatronics</b>
2.	Academic year of entry	2015/2016 (winter term), 2016/2017 (winter term)
3.	Level of qualifications/degree	first-cycle studies (in engineering)
4.	Degree profile	general academic
5.	Mode of study	full-time

**Module:** Professional Practice (after 6th term - 4 weeks)

**Module code:** B\_P

**1. Number of the ECTS credits:** 3

2. Learning outcomes of the module			
code	description	learning outcomes of the programme	level of competence (scale 1-5)
B_P_1	Posiada podstawową wiedzę w zakresie: struktury organizacyjnej zakładu oraz zasad prawnych obowiązujących w zakładzie pracy. Dysponuje wiedzą o procesach technicznych lub technologicznych wytwarzanych produktów na wybranych stanowiskach, zgodnie z obowiązującymi procedurami w danym zakładzie pracy.	K_W18 K_W19 K_W20 K_W21	2 1 2 1
B_P_2	Potrafi samodzielnie lub zespołowo opracowywać i realizować powierzone zadania inżynierskie. Wyniki swojej pracy umiejętnie przedstawia w formie ustnej lub komputerowej wykorzystując do tego celu różne techniki prezentacji i wizualizacji.	K_U02 K_U03 K_U04 K_U05 K_U06 K_U07	1 2 1 2 2 1
B_P_3	Posiada umiejętności z zakresu wykonywania czynności eksploatacyjnych urządzeń mechatronicznych, takich jak: konserwacja, regulacja, pomiary kontrolne, demontaż, montaż, uruchamianie urządzeń i systemów na wskazanych stanowiskach pracy. Zna zasady BHP związane z wykonywaniem powyższych czynności.	K_U11 K_U19	3 3
B_P_4	Zna i przestrzega zasad etyki zawodowej, podporządkowuje się zasadom pracy w zespole i ponosi odpowiedzialność za wspólnie realizowane zadania.	K_K03 K_K04	2 3

**3. Module description**

<b>Description</b>	Głównym celem praktyk jest rozwijanie umiejętności wykorzystania wiedzy zdobytej na studiach, kształtowanie umiejętności niezbędnych w przyszłej pracy zawodowej, przygotowanie studenta do samodzielności i odpowiedzialności za powierzone mu zadania oraz stworzenie dogodnych warunków do
--------------------	---

	aktywizacji zawodowej studenta na rynku pracy. Praktyki powinny być podejmowane przez studentów w zakładach pracy reprezentujących branże: mechaniczną, automatyczną, elektryczną, elektroniczną oraz informatyczną z terenu województwa śląskiego W trakcie realizacji praktyki student powinien zapoznać się lub uaktualnić swoją wiedzę zawodową w zakresie: analizy struktury organizacyjnej wydziału produkcji, obserwacji i wykonania prac procesów techniczno-technologicznych wytwarzanych produktów na wybranych stanowiskach zgodnie z obowiązującymi procedurami.
<b>Prerequisites</b>	Brak wstępnych wymagań.

<b>4. Assessment of the learning outcomes of the module</b>			
<b>code</b>	<b>type</b>	<b>description</b>	<b>learning outcomes of the module</b>
B_P_w_1	Dziennik praktyk	Dziennik praktyk zawiera poświadczenie realizacji zaplanowanych zadań w wybranym zakładzie pracy przez bezpośredniego opiekuna.	B_P_1, B_P_2, B_P_3, B_P_4

<b>5. Forms of teaching</b>						
<b>code</b>	<b>form of teaching</b>			<b>required hours of student's own work</b>		<b>assessment of the learning outcomes of the module</b>
	<b>type</b>	<b>description (including teaching methods)</b>	<b>number of hours</b>	<b>description</b>	<b>number of hours</b>	
B_P_fs_1	internship	Realizacja zadań zawartych w programie praktyk zawodowych	80	Prowadzenie dziennika praktyk	10	B_P_w_1

1.	<b>Field of study</b>	<b>Mechatronics</b>
2.	Academic year of entry	2015/2016 (winter term), 2016/2017 (winter term)
3.	Level of qualifications/degree	first-cycle studies (in engineering)
4.	Degree profile	general academic
5.	Mode of study	full-time

**Module:** Programming languages

**Module code:** B18

**1. Number of the ECTS credits:** 4

2. Learning outcomes of the module			
code	description	learning outcomes of the programme	level of competence (scale 1-5)
B18_1	Posiada wiedzę z zakresu programowania proceduralnego i obiektowego.	K_W01 K_W13 K_W15	2 2 1
B18_2	Posiada wiedzę o wskaźnikach i odnośnikach, przetwarzaniu łańcuchów, posługiwania się funkcjami, zarządzaniu pamięcią, przesłanianiu zmiennych, klasie pierwotnej, klasie pochodnej, metodach wirtualnych.	K_U23 K_W01 K_W13 K_W15	1 1 1 2
B18_3	Posiada umiejętność analizy prostych algorytmów.	K_U15 K_U23	1 1
B18_4	Posiada umiejętność tworzenia prostych programów.	K_U15 K_U23	1 1
B18_5	Posiada umiejętność tworzenia prostych algorytmów i opisywania ich językiem programowania.	K_U03 K_U15 K_U23	1 1 1
B18_6	Samodzielnie wykorzystuje narzędzia programistyczne.	K_U07 K_U15 K_U23	2 1 1

3. Module description	
<b>Description</b>	Celem zajęć w tym module jest przygotowanie studenta do tworzenia prostych algorytmów i opisywania ich językiem programowania. W ramach modułu student zostanie zapoznany z programowaniem proceduralnym i obiektowym. Po ukończeniu modułu student powinien posiadać umiejętność samodzielnego rozwiązywania prostych problemów programistycznych.
<b>Prerequisites</b>	brak wymagań

4. Assessment of the learning outcomes of the module			
code	type	description	learning outcomes of the module
B18_w_1	Egzamin z wykładu	Zaliczenie egzaminu pisemnego obejmującego wiedzę z zakresu treści przekazanych na wykładzie.	B18_1, B18_2
B18_w_2	Kolokwium	Zaliczenie kolokwiów cząstkowych.	B18_3, B18_4, B18_5
B18_w_3	Projekt	Pokazujący rozwiązanie prostego problemu programistycznego.	B18_6

5. Forms of teaching						
code	form of teaching			required hours of student's own work		assessment of the learning outcomes of the module
	type	description (including teaching methods)	number of hours	description	number of hours	
B18_fs_1	lecture	Wербalne przekazanie wiedzy teoretycznej z wykorzystaniem multimedialnych środków dydaktycznych (wykład wspomagany prezentacją multimedialną).	30	Przygotowanie do zaliczenia egzaminu obejmuje opanowanie treści wykładu oraz poszerzenie wiedzy wskazaną literaturą.	30	B18_w_1
B18_fs_2	laboratory classes	Praktyczne ćwiczenia (w pracowni komputerowej) z wykorzystaniem środowiska programistycznego. Przedstawienie rozwiązania opracowanego problemu.	45	Utrwalenie umiejętności praktycznych związanych z tworzeniem prostych programów komputerowych. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych i kolokwiów.	15	B18_w_2, B18_w_3

1.	<b>Field of study</b>	<b>Mechatronics</b>
2.	Academic year of entry	2015/2016 (winter term), 2016/2017 (winter term)
3.	Level of qualifications/degree	first-cycle studies (in engineering)
4.	Degree profile	general academic
5.	Mode of study	full-time

**Module:** SCADA systems

**Module code:** 26\_MD02\_1

**1. Number of the ECTS credits:** 6

2. Learning outcomes of the module			
code	description	learning outcomes of the programme	level of competence (scale 1-5)
26_MD02_1_1	Potrafi korzystać z modułów i komponentów systemów platform programistycznych wizualizacji i sterowania automatyką typu SCADA. Ma elementarną wiedzę z zakresu wybranych systemów zabezpieczeń danych stosowanych w informatyce.	K_U03 K_W08 K_W11 K_W15	2 1 3 1
26_MD02_1_2	Zna podstawowe kryteria syntezy i metody wizualizacji w systemach nadzorczych, narzędzia i techniki automatycznej akwizycji danych w odpowiedzi na zdarzenie oraz nadzoru obiektów sterowania. Ma wiedzę i zna metody projektowania obserwatorów stanu pełnego i zredukowanego w wizualizacji systemów automatyki budynkowej w programach typu SCADA.	K_W08 K_W11 K_W15	1 3 1
26_MD02_1_3	Zna i rozumie typowe technologie informatyczne nadzoru procesowego, zasady oraz techniki konstruowania prostych systemów wizualizacji automatyki. Potrafi obsługiwać programy typu SCADA do wizualizacji sterowania i regulacji układami automatyki budynkowej.	K_U01 K_U05 K_U15 K_W08 K_W11	2 2 2 1 1
26_MD02_1_4	Orientuje się w aktualnym stanie oraz najnowszych trendach rozwojowych obszaru nadzoru danych procesowych. Posiada wiedzę dotyczącą wizualizacji procesów pomiarowych. Zna programy komputerowe służące do projektowania i wizualizacji i sterowania automatyką typu SCADA (np. WINCC, INTOUCH, ASIX).	K_U01 K_U02 K_U05 K_U15 K_W11	2 2 2 2 1

3. Module description	
<b>Description</b>	<p>Główne zagadnienia merytoryczne zajęć:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Wprowadzenie do projektowania aplikacji w systemach wizualizacji i sterowania SCADA. Interfejs użytkownika w systemach INTOUCH, WINCC, ASIX. Modułowa budowa programów typu SCADA. Typowy szkielet aplikacji w systemie nadzoru automatyki.</li> <li>2. Konstruowanie podstawowych struktur aplikacji. Struktury nadzorowania i sterowania obiektami przemysłowymi i budynkami. Struktury alarmowe aplikacji wykonywane warunkowo. Planowanie sekwencji wykonywania zadań w aplikacji użytkownika. Implementacja struktury alarmowej w aplikacji użytkownika. Aplikacja wykonująca operacje na zarchiwizowanych zdarzeniach alarmowych.</li> <li>3. Planowanie interakcji z użytkownikiem aplikacji. Zastosowania wizualizacji obiektu sterowania w aplikacjach użytkownika. Typowe elementy interakcji w programach użytkownika. Warunkowe interakcje w projektach aplikacji użytkownika.</li> <li>4. Parametryzacja obiektów graficznych stosowanych w aplikacjach. Parametry główne aplikacji – dostosowanie okna aplikacji do wymagań stawianych przez użytkownika. Parametry tworzenia, modyfikowania i usuwania elementów graficznych aplikacji użytkownika. Właściwości otwarcia i zamknięcia projektowanej aplikacji w systemie SCADA. Przekazywanie parametrów o obiektach w postaci zmiennych systemu SCADA.</li> <li>5. Projektowanie aplikacji sterującej w systemie użytkownika. Typowe aplikacje rozgałęzione ze zróżnicowanym poziomem priorytetu. Aplikacje prezentacyjne z elementami zaimportowanymi z baz danych historycznych.</li> <li>6. Zastosowanie predefiniowanych obiektów wizualizacyjnych do projektowania aplikacji. Możliwości animacji w aplikacji użytkownika z zastosowaniem rozszerzonych parametrów obiektu graficznego. Stosowanie opcji animacji z wykorzystaniem predefiniowanych właściwości obiektu strukturalnego. Planowanie przemieszczania obiektów graficznych z zastosowaniem predefiniowanych parametrów ruchu. Animacja obiektów aplikacji z parametryzacją zmiennych procesowych w obiekcie skryptowym i zastosowaniu obiektu decyzyjnego. Możliwości stosowania grafiki 3D w aplikacjach użytkownika.</li> <li>7. Obiekty multimedialne w projektach aplikacji w systemie SCADA. Stosowanie dźwięku do wzbogacania aplikacji użytkownika o efekty dźwiękowe. Stosowanie obiektu cyfrowego wideo do wykorzystania sekwencji wideo dla wzbogacania aplikacji użytkownika.</li> </ol>
<b>Prerequisites</b>	Przygotowanie studentów w zakresie przedmiotu: wstęp do mechatroniki.

4. Assessment of the learning outcomes of the module			
code	type	description	learning outcomes of the module
26_MD02_1_w_1	kolokwium	Indywidualna praca pisemna w formie swobodnej odpowiedzi na serię pytań sprawdzających wiedzę i test wyboru z pytaniami zamkniętymi.	26_MD02_1_1, 26_MD02_1_2
26_MD02_1_w_2	ćwiczenia praktyczne	Indywidualne zadania do wykonania w ramach zajęć w pracowni komputerowej zakończone sprawozdaniem.	26_MD02_1_3
26_MD02_1_w_3	projekt	Indywidualnie opracowana aplikacja SCADA, przygotowana według własnego pomysłu i we własnym zakresie.	26_MD02_1_4

5. Forms of teaching						
code	form of teaching			required hours of student's own work		assessment of the learning outcomes of the module
	type	description (including teaching methods)	number of hours	description	number of hours	
26_MD02_1_fs_1	lecture	Podanie treści kształcenia w formie werbalnej z wykorzystaniem wizualizacji treści (wykład z prezentacją wizualną).	30	Przygotowanie teoretyczne do zajęć laboratoryjnych i wykonania projektu	30	26_MD02_1_w_1
26_MD02_1_fs_2	laboratory classes	Praktyczne zadania przy stanowiskach komputerowych według zaleceń prowadzącego.	30	Wykonanie zadań w czasie zajęć, zleconych przez prowadzącego i projektów samodzielnie opracowanych w domu.	90	26_MD02_1_w_2, 26_MD02_1_w_3



1.	<b>Field of study</b>	<b>Mechatronics</b>
2.	Academic year of entry	2015/2016 (winter term), 2016/2017 (winter term)
3.	Level of qualifications/degree	first-cycle studies (in engineering)
4.	Degree profile	general academic
5.	Mode of study	full-time

**Module:** Seminar 1

**Module code:** 26\_MD01\_6\_1

**1. Number of the ECTS credits:** 3

<b>2. Learning outcomes of the module</b>			
code	description	learning outcomes of the programme	level of competence (scale 1-5)
26_MD01_6_1_1	Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretyczną wiedzę obejmującą kluczowe zagadnienia z zakresu realizowanego tematu pracy.	K_U01	1
26_MD01_6_1_2	Potrafi przygotować dobrze udokumentowane opracowanie problemów z zakresu tematyki realizowanej pracy.	K_U03	2
26_MD01_6_1_3	Potrafi przygotować i przedstawić prezentację ustną dotyczącą szczegółowych zagadnień z zakresu tematyki realizowanej pracy.	K_U04 K_U05	1 1
26_MD01_6_1_4	Ma umiejętność samokształcenia się.	K_U07	1
26_MD01_6_1_5	Potrafi posługiwać się technikami informacyjno – komunikacyjnymi właściwymi do realizacji zadań związanych z pracą dyplomową.	K_U11	2
26_MD01_6_1_6	Potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie zadania.	K_U02	1

<b>3. Module description</b>	
<b>Description</b>	Celem modułu Seminarium 1 jest przygotowanie studentów do samodzielnego napisania pracy dyplomowej. W trakcie seminarium studenci przedstawiają kolejne etapy realizacji pracy w postaci prezentacji lub/i referatu, doskonaląc równocześnie umiejętności warsztatowe i techniki prezentacji. Każde wystąpienie zakończone zostaje dyskusją, która pozwala na głębsze zrozumienie problemu i skonfrontowanie przedstawionych treści z celami realizowanej pracy.
<b>Prerequisites</b>	Umiejętność pracy z edytorem tekstu, programem graficznym, programem do prezentacji, umiejętność korzystania z pełnotekstowych baz danych.

4. Assessment of the learning outcomes of the module			
code	type	description	learning outcomes of the module
26_MD01_6_1_w_1	Praca pisemna	Ocenie podlega praca pisemna, w której student przedstawia kolejne etapy realizacji pracy. Student samodzielnie pozyskuje informacje z literatury, baz danych oraz innych właściwie dobranych źródeł (także w języku obcym). Integruje uzyskane informacje, dokonuje ich interpretacji oraz krytycznej oceny, a także potrafi wyciągnąć wnioski.	26_MD01_6_1_1, 26_MD01_6_1_2, 26_MD01_6_1_4, 26_MD01_6_1_6
26_MD01_6_1_w_2	Prezentacja kolejnych etapów realizacji pracy	Ocenie podlega prezentacja, w trakcie której student przedstawia kolejne etapy realizacji pracy.	26_MD01_6_1_3, 26_MD01_6_1_5
26_MD01_6_1_w_3	Dyskusja podczas seminarium	Ocena podlega sposób precyzyjnego prezentowania własnego zdania, umiejętności argumentowania, a także słuchania i poszanowania poglądów innych uczestników dyskusji.	26_MD01_6_1_1, 26_MD01_6_1_4, 26_MD01_6_1_6

5. Forms of teaching						
code	form of teaching			required hours of student's own work		assessment of the learning outcomes of the module
	type	description (including teaching methods)	number of hours	description	number of hours	
26_MD01_6_1_fs_1	seminar	Forma prowadzenia zajęć zakłada aktywne uczestnictwo studentów. Studenci samodzielnie opracowują część zagadnień poruszanych na seminarium, następnie przedstawiają swoje opracowania np. w postaci prezentacji lub referatu. Biorą aktywny udział w dyskusji nad danym zagadnieniem wykazując się przy tym posiadaną wiedzą.	30	Przygotowanie pracy pisemnej przedstawiającej kolejne etapy realizacji pracy dyplomowej. Przygotowanie prezentacji podsumowującej realizację etapów pracy dyplomowej. Przygotowanie do dyskusji.	60	26_MD01_6_1_w_1, 26_MD01_6_1_w_2, 26_MD01_6_1_w_3

1.	<b>Field of study</b>	<b>Mechatronics</b>
2.	Academic year of entry	2015/2016 (winter term), 2016/2017 (winter term)
3.	Level of qualifications/degree	first-cycle studies (in engineering)
4.	Degree profile	general academic
5.	Mode of study	full-time

**Module:** Seminar 1

**Module code:** 26\_MD02\_6\_1

**1. Number of the ECTS credits:** 3

2. Learning outcomes of the module			
code	description	learning outcomes of the programme	level of competence (scale 1-5)
26_MD02_6_1_1	Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretyczną wiedzę obejmującą kluczowe zagadnienia z zakresu realizowanego tematu pracy.	K_U01	1
26_MD02_6_1_2	Potrafi przygotować dobrze udokumentowane opracowanie problemów z zakresu tematyki realizowanej pracy.	K_U03	2
26_MD02_6_1_3	Potrafi przygotować i przedstawić prezentację ustną dotyczącą szczegółowych zagadnień z zakresu tematyki realizowanej pracy.	K_U04 K_U05	1 1
26_MD02_6_1_4	Ma umiejętność samokształcenia się.	K_U07	1
26_MD02_6_1_5	Potrafi posługiwać się technikami informacyjno – komunikacyjnymi właściwymi do realizacji zadań związanych z pracą dyplomową.	K_U11	2
26_MD02_6_1_6	Potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie zadania.	K_U02	1

3. Module description	
<b>Description</b>	Celem modułu Seminarium 1 jest przygotowanie studentów do samodzielnego napisania pracy dyplomowej. W trakcie seminarium studenci przedstawiają kolejne etapy realizacji pracy w postaci prezentacji lub/i referatu, doskonaląc równocześnie umiejętności warsztatowe i techniki prezentacji. Każde wystąpienie zakończone zostaje dyskusją, która pozwala na głębsze zrozumienie problemu i skonfrontowanie przedstawionych treści z celami realizowanej pracy.
<b>Prerequisites</b>	Umiejętność pracy z edytorem tekstu, programem graficznym, programem do prezentacji, umiejętność korzystania z pełnotekstowych baz danych.

4. Assessment of the learning outcomes of the module			
code	type	description	learning outcomes of the module
26_MD02_6_1_w_1	Praca pisemna	Ocenie podlega praca pisemna, w której student przedstawia kolejne etapy realizacji pracy. Student samodzielnie pozyskuje informacje z literatury, baz danych oraz innych właściwie dobranych źródeł (także w języku obcym). Integruje uzyskane informacje, dokonuje ich interpretacji oraz krytycznej oceny, a także potrafi wyciągnąć wnioski.	26_MD02_6_1_1, 26_MD02_6_1_2, 26_MD02_6_1_4, 26_MD02_6_1_6
26_MD02_6_1_w_2	Prezentacja kolejnych etapów realizacji pracy	Ocenie podlega prezentacja, w trakcie której student przedstawia kolejne etapy realizacji pracy dyplomowej.	26_MD02_6_1_3, 26_MD02_6_1_5
26_MD02_6_1_w_3	Dyskusja podczas seminarium	Ocenie podlega sposób precyzyjnego prezentowania własnego zdania, umiejętności argumentowania, a także słuchania i poszanowania poglądów innych uczestników dyskusji.	26_MD02_6_1_1, 26_MD02_6_1_4, 26_MD02_6_1_6

5. Forms of teaching						
code	form of teaching			required hours of student's own work		assessment of the learning outcomes of the module
	type	description (including teaching methods)	number of hours	description	number of hours	
26_MD02_6_1_fs_1	seminar	Forma prowadzenia zajęć zakłada aktywne uczestnictwo studentów. Studenci samodzielnie opracowują część zagadnień poruszanych na seminarium, następnie przedstawiają swoje opracowania np. w postaci prezentacji lub referatu. Biorą aktywny udział w dyskusji nad danym zagadnieniem wykazując się przy tym posiadaną wiedzą.	30	Przygotowanie pracy pisemnej przedstawiającej kolejne etapy realizacji pracy dyplomowej. Przygotowanie prezentacji podsumowującej realizację etapów pracy dyplomowej. Przygotowanie do dyskusji.	60	26_MD02_6_1_w_1, 26_MD02_6_1_w_2, 26_MD02_6_1_w_3

1.	<b>Field of study</b>	<b>Mechatronics</b>
2.	Academic year of entry	2015/2016 (winter term), 2016/2017 (winter term)
3.	Level of qualifications/degree	first-cycle studies (in engineering)
4.	Degree profile	general academic
5.	Mode of study	full-time

**Module:** Seminar 1

**Module code:** 26\_MD03\_6\_1

**1. Number of the ECTS credits:** 3

<b>2. Learning outcomes of the module</b>			
code	description	learning outcomes of the programme	level of competence (scale 1-5)
26_MD03_6_1_1	Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretyczną wiedzę obejmującą kluczowe zagadnienia z zakresu realizowanego tematu pracy.	K_U01	1
26_MD03_6_1_2	Potrafi przygotować dobrze udokumentowane opracowanie problemów z zakresu tematyki realizowanej pracy.	K_U03	2
26_MD03_6_1_3	Potrafi przygotować i przedstawić prezentację ustną dotyczącą szczegółowych zagadnień z zakresu tematyki realizowanej pracy.	K_U04 K_U05	1 1
26_MD03_6_1_4	Ma umiejętność samokształcenia się.	K_U07	1
26_MD03_6_1_5	Potrafi posługiwać się technikami informacyjno – komunikacyjnymi właściwymi do realizacji zadań związanych z pracą dyplomową.	K_U11	2
26_MD03_6_1_6	Potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie zadania.	K_U02	1

<b>3. Module description</b>	
<b>Description</b>	Celem modułu Seminarium 1 jest przygotowanie studentów do samodzielnego napisania pracy dyplomowej. W trakcie seminarium studenci przedstawiają kolejne etapy realizacji pracy w postaci prezentacji lub/i referatu, doskonaląc równocześnie umiejętności warsztatowe i techniki prezentacji. Każde wystąpienie zakończone zostaje dyskusją, która pozwala na głębsze zrozumienie problemu i skonfrontowanie przedstawionych treści z celami realizowanej pracy.
<b>Prerequisites</b>	Umiejętność pracy z edytorem tekstu, programem graficznym, programem do prezentacji, umiejętność korzystania z pełnotekstowych baz danych.

4. Assessment of the learning outcomes of the module			
code	type	description	learning outcomes of the module
26_MD03_6_1_w_1	Praca pisemna	Ocenie podlega praca pisemna, w której student przedstawia kolejne etapy realizacji pracy. Student samodzielnie pozyskuje informacje z literatury, baz danych oraz innych właściwie dobranych źródeł (także w języku obcym). Integruje uzyskane informacje, dokonuje ich interpretacji oraz krytycznej oceny, a także potrafi wyciągnąć wnioski.	26_MD03_6_1_1, 26_MD03_6_1_2, 26_MD03_6_1_4, 26_MD03_6_1_6
26_MD03_6_1_w_2	Prezentacja kolejnych etapów realizacji pracy	Ocenie podlega prezentacja, w trakcie której student przedstawia kolejne etapy realizacji pracy.	26_MD03_6_1_3, 26_MD03_6_1_5
26_MD03_6_1_w_3	Dyskusja podczas seminarium	Ocena podlega sposób precyzyjnego prezentowania własnego zdania, umiejętności argumentowania, a także słuchania i poszanowania poglądów innych uczestników dyskusji.	26_MD03_6_1_1, 26_MD03_6_1_4, 26_MD03_6_1_6

5. Forms of teaching						
code	form of teaching			required hours of student's own work		assessment of the learning outcomes of the module
	type	description (including teaching methods)	number of hours	description	number of hours	
26_MD03_6_1_fs_1	seminar	Forma prowadzenia zajęć zakłada aktywne uczestnictwo studentów. Studenci samodzielnie opracowują część zagadnień poruszanych na seminarium, następnie przedstawiają swoje opracowania np. w postaci prezentacji lub referatu. Biorą aktywny udział w dyskusji nad danym zagadnieniem wykazując się przy tym posiadaną wiedzą.	30	Przygotowanie pracy pisemnej przedstawiającej kolejne etapy realizacji pracy dyplomowej. Przygotowanie prezentacji podsumowującej realizację etapów pracy dyplomowej. Przygotowanie do dyskusji.	60	26_MD03_6_1_w_1, 26_MD03_6_1_w_2, 26_MD03_6_1_w_3

1.	<b>Field of study</b>	<b>Mechatronics</b>
2.	Academic year of entry	2015/2016 (winter term), 2016/2017 (winter term)
3.	Level of qualifications/degree	first-cycle studies (in engineering)
4.	Degree profile	general academic
5.	Mode of study	full-time

**Module:** Seminar 2

**Module code:** 26\_MD01\_6\_2

**1. Number of the ECTS credits:** 4

<b>2. Learning outcomes of the module</b>			
<b>code</b>	<b>description</b>	<b>learning outcomes of the programme</b>	<b>level of competence (scale 1-5)</b>
26_MD01_6_2_1	Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretyczną wiedzę obejmującą kluczowe zagadnienia z zakresu realizowanego tematu pracy.	K_U01	1
26_MD01_6_2_2	Potrafi przygotować dobrze udokumentowane opracowanie problemów z zakresu tematyki realizowanej pracy.	K_U03	2
26_MD01_6_2_3	Potrafi przygotować i przedstawić prezentację ustną dotyczącą szczegółowych zagadnień z zakresu tematyki realizowanej pracy.	K_U04 K_U05	1 1
26_MD01_6_2_4	Ma umiejętność samokształcenia się.	K_U07	1
26_MD01_6_2_5	Potrafi posługiwać się technikami informacyjno – komunikacyjnymi właściwymi do realizacji zadań związanych z pracą dyplomową.	K_U11	2
26_MD01_6_2_6	Potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie zadania.	K_U02	1

<b>3. Module description</b>	
<b>Description</b>	Celem modułu Seminarium 2 jest przygotowanie studentów do samodzielnego napisania pracy dyplomowej. W trakcie seminarium studenci przedstawiają kolejne etapy realizacji pracy w postaci prezentacji lub/i referatu, doskonaląc równocześnie umiejętności warsztatowe i techniki prezentacji. Każde wystąpienie zakończone zostaje dyskusją, która pozwala na głębsze zrozumienie problemu i skonfrontowanie przedstawionych treści z celami realizowanej pracy.
<b>Prerequisites</b>	Umiejętność pracy z edytorem tekstu, programem graficznym, programem do prezentacji, umiejętność korzystania z pełnotekstowych baz danych.

4. Assessment of the learning outcomes of the module			
code	type	description	learning outcomes of the module
26_MD01_6_2_w_1	Praca pisemna	Ocenie podlega praca pisemna, w której student przedstawia kolejne etapy realizacji pracy. Student samodzielnie pozyskuje informacje z literatury, baz danych oraz innych właściwie dobranych źródeł (także w języku obcym). Integruje uzyskane informacje, dokonuje ich interpretacji oraz krytycznej oceny, a także wyciągnąć wnioski.	26_MD01_6_2_1, 26_MD01_6_2_2, 26_MD01_6_2_3, 26_MD01_6_2_4
26_MD01_6_2_w_2	Prezentacja kolejnych etapów realizacji pracy	Ocenie podlega prezentacja, w trakcie której student przedstawia kolejne etapy realizacji pracy.	26_MD01_6_2_3, 26_MD01_6_2_4, 26_MD01_6_2_5
26_MD01_6_2_w_3	Dyskusja podczas seminarium	Ocena podlega sposób precyzyjnego prezentowania własnego zdania, umiejętności argumentowania, a także słuchania i poszanowania poglądów innych uczestników dyskusji.	26_MD01_6_2_1, 26_MD01_6_2_4, 26_MD01_6_2_6

5. Forms of teaching						
code	form of teaching			required hours of student's own work		assessment of the learning outcomes of the module
	type	description (including teaching methods)	number of hours	description	number of hours	
26_MD01_6_2_fs_1	seminar	Forma prowadzenia zajęć zakłada aktywne uczestnictwo studentów. Studenci samodzielnie opracowują część zagadnień poruszanych na seminarium, następnie przedstawiają swoje opracowania np. w postaci prezentacji lub referatu. Biorą aktywny udział w dyskusji nad danym zagadnieniem wykazując się przy tym posiadaną wiedzą.	30	Przygotowanie pracy pisemnej przedstawiającej kolejne etapy realizacji pracy dyplomowej. Przygotowanie prezentacji podsumowującej realizację etapów pracy dyplomowej. Przygotowanie do dyskusji.	70	26_MD01_6_2_w_1, 26_MD01_6_2_w_2, 26_MD01_6_2_w_3



1.	<b>Field of study</b>	<b>Mechatronics</b>
2.	Academic year of entry	2015/2016 (winter term), 2016/2017 (winter term)
3.	Level of qualifications/degree	first-cycle studies (in engineering)
4.	Degree profile	general academic
5.	Mode of study	full-time

**Module:** Seminar 2

**Module code:** 26\_MD02\_6\_2

**1. Number of the ECTS credits:** 4

<b>2. Learning outcomes of the module</b>			
<b>code</b>	<b>description</b>	<b>learning outcomes of the programme</b>	<b>level of competence (scale 1-5)</b>
26_MD02_6_2_1	Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę obejmującą kluczowe zagadnienia z zakresu realizowanego tematu pracy.	K_U01	1
26_MD02_6_2_2	Potrafi przygotować dobrze udokumentowane opracowanie problemów z zakresu tematyki realizowanej pracy.	K_U03	2
26_MD02_6_2_3	Potrafi przygotować i przedstawić prezentację ustną dotyczącą szczegółowych zagadnień z zakresu tematyki realizowanej pracy.	K_U04 K_U05	1 1
26_MD02_6_2_4	Ma umiejętność samokształcenia się.	K_U07	1
26_MD02_6_2_5	Potrafi posługiwać się technikami informacyjno – komunikacyjnymi właściwymi do realizacji zadań związanych z pracą dyplomową.	K_U11	2
26_MD02_6_2_6	Potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie zadania.	K_U02	1

<b>3. Module description</b>	
<b>Description</b>	Celem modułu Seminarium 2 jest przygotowanie studentów do samodzielnego napisania pracy dyplomowej. W trakcie seminarium studenci przedstawiają kolejne etapy realizacji pracy w postaci prezentacji lub/i referatu, doskonaląc równocześnie umiejętności warsztatowe i techniki prezentacji. Każde wystąpienie zakończone zostaje dyskusją, która pozwala na głębsze zrozumienie problemu i skonfrontowanie przedstawionych treści z celami realizowanej pracy.
<b>Prerequisites</b>	Umiejętność pracy z edytorem tekstu, programem graficznym, programem do prezentacji, umiejętność korzystania z pełnotekstowych baz danych.

4. Assessment of the learning outcomes of the module			
code	type	description	learning outcomes of the module
26_MD02_6_2_w_1	Praca pisemna	Ocenie podlega praca pisemna, w której student przedstawia kolejne etapy realizacji pracy. Student samodzielnie pozyskuje informacje z literatury, baz danych oraz innych właściwie dobranych źródeł (także w języku obcym). Integruje uzyskane informacje, dokonuje ich interpretacji oraz krytycznej oceny, a także wyciąga wnioski.	26_MD02_6_2_1, 26_MD02_6_2_2, 26_MD02_6_2_4, 26_MD02_6_2_6
26_MD02_6_2_w_2	Prezentacja kolejnych etapów realizacji pracy	Ocenie podlega prezentacja, w trakcie której student przedstawia kolejne etapy realizacji pracy dyplomowej.	26_MD02_6_2_3, 26_MD02_6_2_5
26_MD02_6_2_w_3	Dyskusja podczas seminarium	Ocenie podlega sposób precyzyjnego prezentowania własnego zdania, umiejętności argumentowania, a także słuchania i poszanowania poglądów innych uczestników dyskusji.	26_MD02_6_2_1, 26_MD02_6_2_4, 26_MD02_6_2_6

5. Forms of teaching						
code	form of teaching			required hours of student's own work		assessment of the learning outcomes of the module
	type	description (including teaching methods)	number of hours	description	number of hours	
26_MD02_6_2_fs_1	seminar	Forma prowadzenia zajęć zakłada aktywne uczestnictwo studentów. Studenci samodzielnie opracowują część zagadnień poruszanych na seminarium, następnie przedstawiają swoje opracowania np. w postaci prezentacji lub referatu. Biorą aktywny udział w dyskusji nad danym zagadnieniem wykazując się przy tym posiadaną wiedzą.	30	Przygotowanie pracy pisemnej przedstawiającej kolejne etapy realizacji pracy dyplomowej. Przygotowanie prezentacji podsumowującej realizację etapów pracy dyplomowej. Przygotowanie do dyskusji.	70	26_MD02_6_2_w_1, 26_MD02_6_2_w_2, 26_MD02_6_2_w_3

1.	<b>Field of study</b>	<b>Mechatronics</b>
2.	Academic year of entry	2015/2016 (winter term), 2016/2017 (winter term)
3.	Level of qualifications/degree	first-cycle studies (in engineering)
4.	Degree profile	general academic
5.	Mode of study	full-time

**Module:** Seminar 2

**Module code:** 26\_MD03\_6\_2

**1. Number of the ECTS credits:** 4

<b>2. Learning outcomes of the module</b>			
code	description	learning outcomes of the programme	level of competence (scale 1-5)
26_MD03_6_2_1	Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretyczną wiedzę obejmującą kluczowe zagadnienia z zakresu realizowanego tematu pracy.	K_U01	1
26_MD03_6_2_2	Potrafi przygotować dobrze udokumentowane opracowanie problemów z zakresu tematyki realizowanej pracy.	K_U03	2
26_MD03_6_2_3	Potrafi przygotować i przedstawić prezentację ustną dotyczącą szczegółowych zagadnień z zakresu tematyki realizowanej pracy.	K_U04 K_U05	1 1
26_MD03_6_2_4	Ma umiejętność samokształcenia się.	K_U07	1
26_MD03_6_2_5	Potrafi posługiwać się technikami informacyjno – komunikacyjnymi właściwymi do realizacji zadań związanych z pracą dyplomową.	K_U11	2
26_MD03_6_2_6	Potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie zadania.	K_U02	1

<b>3. Module description</b>	
<b>Description</b>	Celem modułu Seminarium 2 jest przygotowanie studentów do samodzielnego napisania pracy dyplomowej. W trakcie seminarium studenci przedstawiają kolejne etapy realizacji pracy w postaci prezentacji lub/i referatu, doskonaląc równocześnie umiejętności warsztatowe i techniki prezentacji. Każde wystąpienie zakończone zostaje dyskusją, która pozwala na głębsze zrozumienie problemu i skonfrontowanie przedstawionych treści z celami realizowanej pracy.
<b>Prerequisites</b>	Umiejętność pracy z edytorem tekstu, programem graficznym, programem do prezentacji, umiejętność korzystania z pełnotekstowych baz danych.

4. Assessment of the learning outcomes of the module			
code	type	description	learning outcomes of the module
26_MD03_6_2_w_1	Praca pisemna	Ocenie podlega praca pisemna, w której student przedstawia kolejne etapy realizacji pracy. Student samodzielnie pozyskuje informacje z literatury, baz danych oraz innych właściwie dobranych źródeł (także w języku obcym). Integruje uzyskane informacje, dokonuje ich interpretacji oraz krytycznej oceny, a także wyciągnąć wnioski.	26_MD03_6_2_1, 26_MD03_6_2_2, 26_MD03_6_2_3, 26_MD03_6_2_4
26_MD03_6_2_w_2	Prezentacja kolejnych etapów realizacji pracy	Ocenie podlega prezentacja, w trakcie której student przedstawia kolejne etapy realizacji pracy.	26_MD03_6_2_3, 26_MD03_6_2_5
26_MD03_6_2_w_3	Dyskusja podczas seminarium	Ocena podlega sposób precyzyjnego prezentowania własnego zdania, umiejętności argumentowania, a także słuchania i poszanowania poglądów innych uczestników dyskusji.	26_MD03_6_2_1, 26_MD03_6_2_4, 26_MD03_6_2_6

5. Forms of teaching						
code	form of teaching			required hours of student's own work		assessment of the learning outcomes of the module
	type	description (including teaching methods)	number of hours	description	number of hours	
26_MD03_6_2_fs_1	seminar	Forma prowadzenia zajęć zakłada aktywne uczestnictwo studentów. Studenci samodzielnie opracowują część zagadnień poruszanych na seminarium, następnie przedstawiają swoje opracowania np. w postaci prezentacji lub referatu. Biorą aktywny udział w dyskusji nad danym zagadnieniem wykazując się przy tym posiadaną wiedzą.	30	Przygotowanie pracy pisemnej przedstawiającej kolejne etapy realizacji pracy dyplomowej. Przygotowanie prezentacji podsumowującej realizację etapów pracy dyplomowej. Przygotowanie do dyskusji.	70	26_MD03_6_2_w_1, 26_MD03_6_2_w_2, 26_MD03_6_2_w_3

1.	<b>Field of study</b>	<b>Mechatronics</b>
2.	Academic year of entry	2015/2016 (winter term), 2016/2017 (winter term)
3.	Level of qualifications/degree	first-cycle studies (in engineering)
4.	Degree profile	general academic
5.	Mode of study	full-time

**Module:** Signal converters in micromechatronics

**Module code:** 26\_MD03\_3

**1. Number of the ECTS credits:** 5

2. Learning outcomes of the module			
code	description	learning outcomes of the programme	level of competence (scale 1-5)
26_MD03_3_1	Ma podstawową wiedzę na temat przetwarzania analogowo- cyfrowego i cyfrowo-analogowego.	K_W10 K_W13	2 2
26_MD03_3_2	Ma wiedzę na temat zjawisk fizycznych wykorzystywanych w przetwornikach pomiarowych, ma uporządkowaną wiedzę na temat przetworników pomiarowych, potrafi wytłumaczyć ich działanie, zasady prawidłowego doboru w pomiarach.	K_W10 K_W13	2 2
26_MD03_3_3	Ma elementarną wiedzę dotyczącą opisu statycznych i dynamicznych właściwości przetworników pomiarowych.	K_W10 K_W13	2 2
26_MD03_3_4	Ma wiedzę o przeznaczeniu i zakresach stosowania przetworników pomiarowych oraz ich nowoczesnych rozwiązaniach technologicznych i konstrukcyjnych.	K_U16 K_U21 K_U22 K_U25	1 2 1 1
26_MD03_3_5	Wykorzystuje wiedzę z zakresu właściwości statycznych urządzeń pomiarowych i charakterystyk dynamicznych, elementów do projektowania układów pomiarowych.	K_U16 K_U21 K_U22 K_U25	1 2 1 1

**3. Module description**

<b>Description</b>	
--------------------	--

	Celem jest zapoznanie studentów z zasadami przetwarzania analogowo- cyfrowego i cyfrowo analogowego. Student zapoznaje się z właściwościami statycznymi urządzeń pomiarowych, a także charakterystykami dynamicznymi przetworników sygnałów. Po zakończeniu modułu student potrafi opisać zasadę działania najczęściej spotykanych czujników.
<b>Prerequisites</b>	Fizyka, matematyka, elementy informatyki.

4. Assessment of the learning outcomes of the module			
code	type	description	learning outcomes of the module
26_MD03_3_w_1	Zaliczenie	Aby uzyskać zaliczenie z wykładu należy uzyskać 51% punktów z kolokwium zaliczeniowego, które będzie przeprowadzone pod koniec semestru. W trakcie kolokwium Student rozwiązuje arkusz zadań, na który składają się zadania testowe i otwarte.	26_MD03_3_1, 26_MD03_3_2, 26_MD03_3_3, 26_MD03_3_4, 26_MD03_3_5
26_MD03_3_w_2	Zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych	Kolokwia sprawdzające wiadomości; przygotowanie sprawozdań pisemnych z wykonanych ćwiczeń.	26_MD03_3_1, 26_MD03_3_2, 26_MD03_3_3, 26_MD03_3_4, 26_MD03_3_5

5. Forms of teaching						
code	form of teaching			required hours of student's own work		assessment of the learning outcomes of the module
	type	description (including teaching methods)	number of hours	description	number of hours	
26_MD03_3_fs_1	lecture	Wykład z prezentacją wizualną.	30	Przygotowanie się do kolokwiów.	45	26_MD03_3_w_1
26_MD03_3_fs_2	laboratory classes	Wykonanie ćwiczeń zgodnie z instrukcją.	30	Przygotowanie się do zajęć laboratoryjnych; przygotowanie sprawozdań z ćwiczeń.	30	26_MD03_3_w_2

1.	<b>Field of study</b>	<b>Mechatronics</b>
2.	Academic year of entry	2015/2016 (winter term), 2016/2017 (winter term)
3.	Level of qualifications/degree	first-cycle studies (in engineering)
4.	Degree profile	general academic
5.	Mode of study	full-time

**Module:** Smart systems in mechatronics

**Module code:** 26\_MD03\_5

**1. Number of the ECTS credits:** 4

2. Learning outcomes of the module			
code	description	learning outcomes of the programme	level of competence (scale 1-5)
26_MD03_5_1	Ma podstawową wiedzę z zakresu technologii materiałów inteligentnych.	K_W03 K_W04 K_W05 K_W16	1 2 2 2
26_MD03_5_2	Ma podstawową wiedzę z zakresu przetworników pomiarowych.	K_W03 K_W04 K_W05	1 2 1
26_MD03_5_3	Posiada umiejętność charakterystyki wybranych właściwości materiałów inteligentnych.	K_W07	2
26_MD03_5_4	Posiada umiejętność doboru materiału funkcjonalnego do konkretnych zastosowań czujnikowych.	K_U01 K_U24	1 1

3. Module description	
<b>Description</b>	Celem zajęć jest zapoznanie studentów z rozwojem technologii materiałów inteligentnych stosowanych do produkcji układów elektronicznych i mechatronicznych. Dokonany zostaje przegląd przetworników przeznaczonych do zastosowania w przemyśle, technice kosmicznej i medycynie.
<b>Prerequisites</b>	Wiedza z zakresu elektroniki i elektrotechniki, inżynierii wytwarzania i nauki o materiałach.

4. Assessment of the learning outcomes of the module			
code	type	description	learning outcomes of the module
26_MD03_5_w_1	Zaliczenie	Kolokwia sprawdzające wiadomości.	26_MD03_5_1, 26_MD03_5_2, 26_MD03_5_3, 26_MD03_5_4

5. Forms of teaching						
code	form of teaching			required hours of student's own work		assessment of the learning outcomes of the module
	type	description (including teaching methods)	number of hours	description	number of hours	
26_MD03_5_fs_1	lecture	Wykład z prezentacją wizualną.	30	Przygotowanie się do kolokwiów.	30	26_MD03_5_w_1
26_MD03_5_fs_2	laboratory classes	Wykonanie ćwiczeń zgodnie z instrukcją.	45	Przygotowanie się do zajęć laboratoryjnych; przygotowanie sprawozdań z ćwiczeń.	30	26_MD03_5_w_1



1.	<b>Field of study</b>	<b>Mechatronics</b>
2.	Academic year of entry	2015/2016 (winter term), 2016/2017 (winter term)
3.	Level of qualifications/degree	first-cycle studies (in engineering)
4.	Degree profile	general academic
5.	Mode of study	full-time

**Module:** Strenght of materials

**Module code:** B10

**1. Number of the ECTS credits:** 4

2. Learning outcomes of the module			
code	description	learning outcomes of the programme	level of competence (scale 1-5)
B10_1	Ma ugruntowaną wiedzę w zakresie mechaniki ciał odkształcalnych z uwzględnieniem analizy sił wewnętrznych, naprężeń i metod projektowania.	K_W07	3
B10_2	Zna zagadnienia analitycznego opisu przypadków wytrzymałości prostej i złożonej oraz problematykę stanu naprężenia i odkształcenia.	K_W07	3
B10_3	Posiada wiedzę z zakresu analitycznego opisu odkształceń i przemieszczeń elementów konstrukcyjnych w szerokim wachlarzu zagadnień wytrzymałości.	K_W07	3
B10_4	Potrafi na drodze doświadczalnej i analitycznej dokonać oceny wielkości wewnętrznych oraz stanu naprężenia, a także oceny przemieszczeń dowolnych punktów elementu konstrukcyjnego.	K_U17	2
B10_5	Potrafi formułować i realizować proste zadania projektowe z uwzględnieniem wymaganych warunków wytrzymałościowych, sztywności i ekonomii.	K_U23 K_U24	2 2

3. Module description	
<b>Description</b>	Moduł Wytrzymałość materiałów – omawia mechanikę ciał odkształcalnych, tj. analizę zjawisk występujących w ciałach rzeczywistych odkształcalnych pod wpływem działających prostych i złożonych obciążeń. Prezentowany materiał ujawnia i przybliża metody rozwiązywania problemów współczesnej techniki, a studentom ułatwia zrozumienie problemów związanych z prawidłowym kształtowaniem i wymiarowaniem konstrukcji inżynierskich z uwzględnieniem ich bezpieczeństwa, sztywności i optymalnego wykorzystania materiałów. Student poznaje nie tylko zagadnienie analitycznego opisu realizowanych zadań, zapoznaje się także z doświadczalnym ujęciem różnych wielkości, a także wykorzystanie odpowiedniego oprogramowania do obliczeń i wizualizacji wielkości wewnętrznych i naprężeń.
<b>Prerequisites</b>	Matematyka, fizyka, mechanika

4. Assessment of the learning outcomes of the module			
code	type	description	learning outcomes of the module
B10_w_1	Egzamin z wykładu	Weryfikacja wiedzy w oparciu o treść wykładów oraz polecaną literaturę prowadzącego. Egzamin pisemny w postaci testu.	B10_1
B10_w_2	Ocena ćwiczeń wykonywanych w trakcie zajęć laboratoryjnych	Ocena stopnia przygotowania do ćwiczeń dotyczy części teoretycznej oraz ocena poprawności wykonywania ćwiczeń laboratoryjnych zgodnie z instrukcją przygotowaną przez prowadzącego.	B10_2, B10_3
B10_w_3	Ocena zadań projektowych	Student otrzymuje treść zadań wraz z założeniami projektowymi odnośnie sposobu obciążenia oraz warunków wytrzymałości i sztywności elementu konstrukcyjnego. Realizowane projekty zgodnie z harmonogramem przedstawia do oceny.	B10_4, B10_5

5. Forms of teaching						
code	form of teaching			required hours of student's own work		assessment of the learning outcomes of the module
	type	description (including teaching methods)	number of hours	description	number of hours	
B10_fs_1	lecture	Wykłady wspomagane prezentacją.	15	Praca własna z materiałem przedstawionym w trakcie wykładu oraz polecaną literaturą przedmiotu.	25	B10_w_1
B10_fs_2	laboratory classes	Laboratorium	30	<ul style="list-style-type: none"> <li>- przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych obejmuje część teoretyczną oraz sposób wykonania ćwiczenia,</li> <li>- opracowanie sprawozdań zgodnie z instrukcją,</li> <li>- opracowanie zadań projektowych.</li> </ul>	50	B10_w_2, B10_w_3

1.	<b>Field of study</b>	<b>Mechatronics</b>
2.	Academic year of entry	2015/2016 (winter term), 2016/2017 (winter term)
3.	Level of qualifications/degree	first-cycle studies (in engineering)
4.	Degree profile	general academic
5.	Mode of study	full-time

**Module:** Systems of intelligent building

**Module code:** 26\_MD02\_4

**1. Number of the ECTS credits:** 5

2. Learning outcomes of the module			
code	description	learning outcomes of the programme	level of competence (scale 1-5)
26_MD02_4_1	Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie teorii obwodów elektrycznych oraz elektrotechniki prądu stałego i przemiennego. Ma podstawową wiedzę w zakresie architektury systemów automatyki budynkowej.	K_W08 K_W11	1 1
26_MD02_4_2	Zna podstawowe kryteria syntezy i metody strojenia regulatorów, narzędzia i techniki automatycznego doboru nastaw regulatorów oraz identyfikacji obiektów sterowania. Ma wiedzę o tworzeniu własnych aplikacji sterowania systemów automatyki budynkowej.	K_W08 K_W11	1 1
26_MD02_4_3	Zna i rozumie typowe technologie inżynierskie, zasady oraz techniki konstruowania prostych systemów automatyki. Potrafi obsługiwać programy do sterowania i regulacji układami automatyki budynkowej.	K_K01 K_W08 K_W11	2 1 1
26_MD02_4_4	Ma wiedzę o urządzeniach, sterownikach i aktuatorach wykonawczych i zarządzania nimi. Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie budowy, zastosowania i sterowania układami wykonawczymi automatyki.	K_U01 K_W08 K_W11	2 1 1
26_MD02_4_5	Potrafi tworzyć, modyfikować algorytmy sterujące układami automatycznej regulacji.	K_U01 K_W11	2 1
26_MD02_4_6	Orientuje się w aktualnym stanie oraz najnowszych trendach rozwojowych obszaru automatyki i robotyki. Posiada wiedzę dotyczącą wizualizacji procesów pomiarowych.	K_U01 K_W08 K_W11	1 1 1
26_MD02_4_7	Potrafi korzystać z modułów i komponentów systemów automatyki budynkowej. Ma elementarną wiedzę z zakresu cyklu życia urządzeń oraz wybranych systemów zabezpieczeń stosowanych w automatyce.	K_U03 K_W11	2 1

26_MD02_4_8	Zna i rozumie budowę i zasady działania programowalnych sterowników przemysłowych a także ich analogowych i cyfrowych układów peryferyjnych; zna i rozumie zasadę działania podstawowych interfejsów komunikacyjnych stosowanych w budynkowych systemach automatyki. Potrafi korzystać z szablonów w celu szybkiej zmiany funkcjonalności systemu.	K_W08 K_W11	1 1
26_MD02_4_9	Zna i wykorzystuje układy wizualizacji i archiwizacji danych pomiarowych układów automatyki budynkowej.	K_U03 K_W11	2 1

<b>3. Module description</b>	
<b>Description</b>	Celem przedmiotu jest dostarczenie studentom wiedzy i praktycznych umiejętności w dziedzinie tworzenia układów automatyki budynkowej. Przedstawia proces tworzenia aplikacji sterujących, regulujących i pomiarowych oraz tworzenia własnych wizualizacji na ekranie komputera. Wiedza teoretyczna podana w ramach wykładu powinna być wykorzystana i zastosowana w zajęciach laboratoryjnych oraz w procesach pracy własnej studentów a zdobyte kwalifikacje pozwalają na praktyczne wykorzystanie zdobytej wiedzy i umiejętności w zakresie systemów automatyki budynkowej.
<b>Prerequisites</b>	

<b>4. Assessment of the learning outcomes of the module</b>			
code	type	description	learning outcomes of the module
26_MD02_4_w_1	Laboratorium	Ćwiczenia na zajęciach laboratoryjnych umożliwiające zdobycie praktycznych umiejętności w zakresie struktur i zasad działania analogowych i dyskretnych systemów sterowania w układach automatyki budynkowej (w układzie otwartym i w układzie ze sprzężeniem zwrotnym) oraz liniowych i prostych nieliniowych regulatorów analogowych i cyfrowych oraz systemów wizualizacji i akwizycji danych pomiarowych.	26_MD02_4_1, 26_MD02_4_2, 26_MD02_4_3, 26_MD02_4_4, 26_MD02_4_5, 26_MD02_4_6, 26_MD02_4_7, 26_MD02_4_8, 26_MD02_4_9
26_MD02_4_w_2	Egzamin	Egzamin obejmujący wiedzę w zakresie struktur i zasad działania analogowych i dyskretnych systemów sterowania w układach automatyki budynkowej (w układzie otwartym i w układzie ze sprzężeniem zwrotnym) oraz liniowych i prostych nieliniowych regulatorów analogowych i cyfrowych oraz systemów wizualizacji i akwizycji danych pomiarowych.	26_MD02_4_1, 26_MD02_4_2, 26_MD02_4_3, 26_MD02_4_4, 26_MD02_4_5, 26_MD02_4_6, 26_MD02_4_7, 26_MD02_4_8, 26_MD02_4_9

<b>5. Forms of teaching</b>						
code	form of teaching			required hours of student's own work		assessment of the learning outcomes of the module
	type	description (including teaching methods)	number of hours	description	number of hours	
26_MD02_4_fs_1	lecture	Podanie treści kształcenia w formie werbalnej z wykorzystaniem wizualizacji	30	Przygotowanie się do zaliczenia egzaminu.	45	26_MD02_4_w_2

		treści (wykład z prezentacją wizualną).				
26_MD02_4_fs_2	laboratory classes	Potrafi skonstruować algorytm rozwiązania prostego zadania pomiarowego i obliczeniowo-sterującego oraz zaimplementować, przetestować i uruchomić go w wybranym środowisku programistycznym na platformie mikroprocesorowej lub sterownikowej.	30	Indywidualne praktyczne ćwiczenia laboratoryjne.	30	26_MD02_4_w_1

1.	<b>Field of study</b>	<b>Mechatronics</b>
2.	Academic year of entry	2015/2016 (winter term), 2016/2017 (winter term)
3.	Level of qualifications/degree	first-cycle studies (in engineering)
4.	Degree profile	general academic
5.	Mode of study	full-time

**Module:** Technical mechanics 1

**Module code:** B09\_1

**1. Number of the ECTS credits:** 4

2. Learning outcomes of the module			
code	description	learning outcomes of the programme	level of competence (scale 1-5)
B09_1_1	Zna elementarne pojęcia statyki oraz zagadnienia redukcji i równowagi sił w układach płaskich z uwzględnieniem tarcia. Ma ugruntowaną wiedzę w zakresie redukcji i równowagi układów przestrzennych. Zna zagadnienia geometrii mas oraz zadania transformacji w płaskiej geometrii mas.	K_W07	3
B09_1_2	Dokonyuje analizy i przekształceń dowolnych układów płaskich i przestrzennych na układy równoważne i ustala warunki równowagi.	K_U22 K_U23	3 3
B09_1_3	Potrafi zrealizować redukcję wewnętrznego układu sił oraz dokonać transformacji charakterystyk geometrycznych przekrojów elementów konstrukcyjnych.	K_U14 K_U23 K_U24	2 2 3

### 3. Module description

<b>Description</b>	Moduł Mechanika 1 – umożliwi studentom zrozumienie zagadnień wzajemnego oddziaływania między ciałami oraz ich ilościowego opisu, co stanowi zarazem podstawę ogólnej wiedzy technicznej, a także podbudowę dla przedmiotów o specjalistycznym charakterze; szczególną uwagę zwraca się na analizę zadań oraz powiązań badanych układów z układami rzeczywistymi i wspomaganie obliczeń z wykorzystaniem właściwego oprogramowania.
<b>Prerequisites</b>	Matematyka, fizyka.

### 4. Assessment of the learning outcomes of the module

code	type	description	learning outcomes of the module
B09_1_w_1	Zaliczenie wykładu	Weryfikacja wiedzy w oparciu o treść wykładu i zalecaną literaturę.	B09_1_1

B09_1_w_2	Ocena ćwiczeń wykonywanych w trakcie zajęć laboratoryjnych	Ocena poprawności i biegłości analizy stawianych zadań.	B09_1_2
B09_1_w_3	Ocena zadań projektowych	Student realizuje zadany przez prowadzącego temat zadania projektowego. Zrealizowany projekt poddaje się dyskusji i ocenie.	B09_1_3

5. Forms of teaching						
code	form of teaching			required hours of student's own work		assessment of the learning outcomes of the module
	type	description (including teaching methods)	number of hours	description	number of hours	
B09_1_fs_1	lecture	Wykłady wspomagane prezentacją.	15	Praca własna obejmująca samodzielne przyswojenie wiedzy odnośnie przedstawianej problematyki oraz zagadnień poszerzających wiedzę w oparciu o wskazaną literaturę.	35	B09_1_w_1
B09_1_fs_2	laboratory classes	Laboratorium.	30	Przygotowanie do ćwiczeń. Opracowanie zadań projektowych. Opracowanie zadań do samodzielnego rozwiązania.	35	B09_1_w_2, B09_1_w_3

1.	<b>Field of study</b>	<b>Mechatronics</b>
2.	Academic year of entry	2015/2016 (winter term), 2016/2017 (winter term)
3.	Level of qualifications/degree	first-cycle studies (in engineering)
4.	Degree profile	general academic
5.	Mode of study	full-time

**Module:** Technical mechanics 2

**Module code:** B09\_2

**1. Number of the ECTS credits:** 4

2. Learning outcomes of the module			
code	description	learning outcomes of the programme	level of competence (scale 1-5)
B09_2_1	Zna elementarne zagadnienia i opis ilościowy geometrii ruchu. Ma ugruntowaną wiedzę z zakresu dynamiki punktu materialnego i ciała sztywnego. Zna podstawowe pojęcia i metody mechaniki analitycznej.	K_W07	4
B09_2_2	Potrafi rozwiązywać zagadnienia z obszaru kinematyki punktu materialnego i ciała sztywnego oraz posługuje się prawami mechaniki klasycznej i zasadami dynamiki.	K_U12 K_U14 K_U23	2 2 2
B09_2_3	Potrafi praktycznie wykorzystać metody mechaniki analitycznej.	K_U23	2

3. Module description	
<b>Description</b>	Moduł Mechanika 2 – przybliża zagadnienia ilościowego opisu geometrii ruchu oraz podstawowych zagadnień dynamiki punktu materialnego i układu punktów materialnych. Problematyka ta jest ujęta w taki sposób, aby mogła znaleźć zastosowanie w rozwiązywaniu zagadnień technicznych. Ponadto przedstawiono podstawowe pojęcia i metody mechaniki analitycznej, gdyż wiedza z tego zakresu jest niezbędna dla ogólnego wykształcenia absolwenta studiów technicznych.
<b>Prerequisites</b>	Matematyka, fizyka.

4. Assessment of the learning outcomes of the module			
code	type	description	learning outcomes of the module
B09_2_w_1	Zaliczenie wykładu	Weryfikacja wiedzy w oparciu o treść wykładu i zalecaną literaturę.	B09_2_1
B09_2_w_2	Ocena ćwiczeń wykonywanych w	Opanowanie wiedzy teoretycznej oraz ocena poprawności wykonania i biegłości realizacji	B09_2_2



	trakcie zajęć laboratoryjnych	stawianych zadań.	
B09_2_w_3	Ocena pracy własnej studenta	Student otrzymuje zadania do samodzielnego opracowania, które przedstawia w formie pisemnej.	B09_2_3

5. Forms of teaching						
code	form of teaching			required hours of student's own work		assessment of the learning outcomes of the module
	type	description (including teaching methods)	number of hours	description	number of hours	
B09_2_fs_1	lecture	Wykłady wspomagane prezentacją.	30	Praca własna obejmująca samodzielne przyswojenie wiedzy odnośnie przedstawianej problematyki oraz zagadnień poszerzających wiedzę w oparciu o wskazaną literaturę.	25	B09_2_w_1
B09_2_fs_2	laboratory classes	Laboratorium.	30	Przygotowanie do ćwiczeń. Opracowanie zadań do samodzielnego rozwiązania.	30	B09_2_w_2, B09_2_w_3

1.	<b>Field of study</b>	<b>Mechatronics</b>
2.	Academic year of entry	2015/2016 (winter term), 2016/2017 (winter term)
3.	Level of qualifications/degree	first-cycle studies (in engineering)
4.	Degree profile	general academic
5.	Mode of study	full-time

**Module:** Technical metrology and metering systems 1

**Module code:** B23\_1

**1. Number of the ECTS credits:** 4

2. Learning outcomes of the module			
code	description	learning outcomes of the programme	level of competence (scale 1-5)
B23_1_1	Posiada wiedzę o narzędziach pomiarowych, ich własnościach metrologicznych oraz metodach pomiaru podstawowych wielkości mechanicznych i elektrycznych występujących w elementach i układach mechatronicznych.	K_W13	1
B23_1_2	Posiada wiedzę o rodzajach błędów pomiarowych, metodach ich obliczania, ocenie poprawności pomiaru występujących w układach mechatronicznych.	K_W13	2
B23_1_3	Posiada umiejętność posługiwania się narzędziami metrologicznymi i metodami pomiarowymi podstawowych wielkości elektrycznych występujących w elementach i układach mechatronicznych.	K_K04 K_U02 K_U07 K_U13 K_U16 K_U17 K_U21	2 2 2 2 4 2 2

3. Module description	
<b>Description</b>	Celem zajęć w tym module jest przygotowanie studenta do wykonywania pomiarów podstawowych wielkości charakteryzujących układy mechatroniczne. Po zakończeniu modułu student powinien znać budowę, zasadę działania, własności metrologiczne przyrządów pomiarowych oraz metody pomiarowe stosowane w metrologii warsztatowej i elektrycznej.
<b>Prerequisites</b>	Wymagane są zaliczenia modułów: Matematyka, Fizyka.

4. Assessment of the learning outcomes of the module			
code	type	description	learning outcomes of the module
B23_1_w_1	Zaliczenie wykładu	Zaliczenie testu jednokrotnego wyboru (1 z n) dotyczącego treści prezentowanych na wykładzie.	B23_1_1, B23_1_2
B23_1_w_2	Kolokwium wstępne	Zaliczenie ustnego kolokwium sprawdzającego przygotowanie studenta do realizacji ćwiczenia laboratoryjnego realizowanego w danym dniu; warunek dopuszczenie studenta do ćwiczenia.	B23_1_1, B23_1_2, B23_1_3
B23_1_w_3	Sprawozdanie	Poprawne wykonanie pomiarów i sporządzenie sprawozdań wg instrukcji.	B23_1_3
B23_1_w_4	Kolokwium zaliczeniowe	Zaliczenie pisemnego kolokwium sprawdzającego wiedzę potrzebną do realizacji wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych. Kolokwium realizowane na koniec semestru weryfikujące stopień przyswojenia wiedzy i umiejętności.	B23_1_1, B23_1_2, B23_1_3

5. Forms of teaching						
code	form of teaching			required hours of student's own work		assessment of the learning outcomes of the module
	type	description (including teaching methods)	number of hours	description	number of hours	
B23_1_fs_1	lecture	Wербalne przekazanie wiedzy teoretycznej z wykorzystaniem multimedialnych środków dydaktycznych (wykład wspomagany prezentacją multimedialną).	30	Utrwalenie wiedzy przekazanej na wykładzie. Przygotowanie do testu zaliczeniowego z wykładu.	30	B23_1_w_1
B23_1_fs_2	laboratory classes	Ćwiczenia laboratoryjne z metrologii wielkości elektrycznych. Przeprowadzenie pomiarów i sporządzanie sprawozdań (zawierających wyniki pomiarów i obliczenia błędów pomiarowych) zgodnie z instrukcjami.	30	Przygotowanie do kolejnych ćwiczeń laboratoryjnych zgodnie z wytycznymi zawartymi w instrukcjach do ćwiczeń. Przygotowanie do kolokwium zaliczeniowego.	30	B23_1_w_2, B23_1_w_3, B23_1_w_4

1.	<b>Field of study</b>	<b>Mechatronics</b>
2.	Academic year of entry	2015/2016 (winter term), 2016/2017 (winter term)
3.	Level of qualifications/degree	first-cycle studies (in engineering)
4.	Degree profile	general academic
5.	Mode of study	full-time

**Module:** Technical metrology and metering systems 2

**Module code:** B23\_2

**1. Number of the ECTS credits:** 4

2. Learning outcomes of the module			
code	description	learning outcomes of the programme	level of competence (scale 1-5)
B23_2_1	Posiada wiedzę o narzędziach pomiarowych, ich własnościach metrologicznych oraz metodach pomiaru podstawowych wielkości mechanicznych i elektrycznych występujących w elementach i układach mechatronicznych.	K_W13	2
B23_2_2	Posiada wiedzę o rodzajach błędów pomiarowych, metodach ich obliczania, ocenie poprawności pomiaru występujących w układach mechatronicznych.	K_W13	2
B23_2_3	Posiada umiejętność posługiwania się narzędziami metrologicznymi i metodami pomiarowymi podstawowych wielkości mechanicznych występujących w elementach i układach mechatronicznych.	K_K04 K_U02 K_U07 K_U13 K_U16 K_U17 K_U21	2 2 2 2 4 2 2

3. Module description	
<b>Description</b>	Celem zajęć w tym module jest przygotowanie studenta do wykonywania pomiarów podstawowych wielkości charakteryzujących układy mechatroniczne. Po zakończeniu modułu student powinien znać budowę, zasadę działania, własności metrologiczne przyrządów pomiarowych oraz metody pomiarowe stosowane w metrologii warsztatowej i elektrycznej.
<b>Prerequisites</b>	Wymagane są zaliczenia modułów: Matematyka, Fizyka.

4. Assessment of the learning outcomes of the module			
code	type	description	learning outcomes of the module
B23_2_w_1	Kolokwium wstępne	Zaliczenie kolokwium sprawdzającego przygotowanie studenta do realizacji ćwiczenia laboratoryjnego realizowanego w danym dniu; warunek dopuszczenie studenta do ćwiczenia.	B23_2_1, B23_2_2, B23_2_3
B23_2_w_2	Sprawozdanie	Poprawne wykonanie pomiarów i sporządzenie sprawozdań wg instrukcji.	B23_2_3
B23_2_w_3	Kolokwium zaliczeniowe	Zaliczenie kolokwium sprawdzającego wiedzę potrzebną do realizacji wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych. Kolokwium realizowane na koniec semestru weryfikujące stopień przyswojenia wiedzy i umiejętności.	B23_2_1, B23_2_2, B23_2_3
B23_2_w_4	Egzamin	Zaliczenie egzaminu pisemnego.	B23_2_1, B23_2_2

5. Forms of teaching						
code	form of teaching			required hours of student's own work		assessment of the learning outcomes of the module
	type	description (including teaching methods)	number of hours	description	number of hours	
B23_2_fs_1	laboratory classes	Ćwiczenia laboratoryjne z metrologii wielkości geometrycznych. Przeprowadzenie pomiarów i sporządzanie sprawozdań (zawierających wyniki pomiarów i obliczenia błędów pomiarowych) zgodnie z instrukcjami.	30	Przygotowanie do kolejnych ćwiczeń laboratoryjnych zgodnie z wytycznymi zawartymi w instrukcjach do ćwiczeń. Przygotowanie do kolokwium zaliczeniowego. Przygotowanie do zaliczenia egzaminu obejmującego wiedzę z zakresu metrologii warsztatowej i elektrycznej (moduł B23_1 oraz B23_2).	70	B23_2_w_1, B23_2_w_2, B23_2_w_3

1.	<b>Field of study</b>	<b>Mechatronics</b>
2.	Academic year of entry	2015/2016 (winter term), 2016/2017 (winter term)
3.	Level of qualifications/degree	first-cycle studies (in engineering)
4.	Degree profile	general academic
5.	Mode of study	full-time

**Module:** Technical thermodynamics

**Module code:** B13

**1. Number of the ECTS credits:** 4

2. Learning outcomes of the module			
code	description	learning outcomes of the programme	level of competence (scale 1-5)
B13_1	Ma podstawową wiedzę o przedmiocie i zadaniach termodynamiki technicznej oraz o jej zastosowaniu w mechatronice.	K_W01 K_W02 K_W03 K_W09	2 2 2 4
B13_2	Potrafi zdefiniować podstawowe pojęcia z termodynamiki, tj. masa, siła, ilość substancji, ciśnienie, praca, ciepło, energia, temperatura, objętość właściwa, gęstość masy, gęstość ciężaru. Umie opisać równanie Bernoulliego dla czynnika ściśliwego oraz wymianę ciepła w układach mechatronicznych.	K_W01 K_W02 K_W03 K_W09	2 2 2 4
B13_3	Potrafi scharakteryzować zerową, pierwszą i drugą zasadę termodynamiki oraz objaśnić zasady dotyczące obiegów termodynamicznych stosowanych w mechatronice.	K_W01 K_W02 K_W09	2 2 4
B13_4	Ma podstawowe informacje w zakresie równania stanu gazów i termodynamiki chemicznej, tj. termiczne równanie oraz przemiany charakterystyczne gazów doskonałych i półdoskonałych, entalpia, równowaga chemiczna, trzecia zasada termodynamiki.	K_W01 K_W02 K_W03 K_W09	1 1 2 3
B13_5	Umie opisać potencjał chemiczny i regułę faz Gibbsa dla roztworów dwuskładnikowych. Potrafi wymienić klasyfikację, przykłady równowagowych i nierównowagowych przemian fazowych oraz zaproponować metody ich badania.	K_W01 K_W02 K_W09	2 2 3

B13_6	Potrafi przeprowadzić pomiary temperatury, ciśnienia, wartości opałowej, współczynnika przewodności cieplnej.	K_U03 K_U04 K_U05 K_U06	2 1 1 1
B13_7	Potrafi pozyskiwać niezbędne informacje z literatury, umie analizować, interpretować wyniki otrzymanych badań.	K_U01 K_U02 K_U05 K_U06	2 1 1 1
B13_8	Potrafi sporządzić dokumentację z przeprowadzonego ćwiczenia oraz przedstawiać wyniki.	K_U03 K_U04 K_U05	2 2 1

3. Module description	
<b>Description</b>	Celem tego modułu zajęć jest ugruntowanie wiedzy z zakresu termodynamiki technicznej oraz przygotowanie studentów do praktycznego jej wykorzystania podczas zespołowej jak i samodzielnej pracy w trakcie realizacji projektów.
<b>Prerequisites</b>	Wymagane są zaliczenia modułów matematyki, fizyki i chemii.

4. Assessment of the learning outcomes of the module			
code	type	description	learning outcomes of the module
B13_w_1	Egzamin	Egzamin w formie pisemnej co najmniej 5 zagadnień opisowych.	B13_1, B13_2, B13_3, B13_4, B13_5
B13_w_2	Projekt	Prace kontrolne przygotowywane indywidualnie w domu.	B13_6, B13_7
B13_w_3	Prezentacja	Prezentacja otrzymanych wyników badań w postaci sprawozdań.	B13_8

5. Forms of teaching						
code	form of teaching			required hours of student's own work		assessment of the learning outcomes of the module
	type	description (including teaching methods)	number of hours	description	number of hours	
B13_fs_1	lecture	Podanie treści kształcenia w formie werbalnej z wykorzystaniem wizualizacji treści (prezentacji multimedialnej).	15	Przygotowanie się do egzaminu pisemnego.	30	B13_w_1
B13_fs_2	laboratory classes	Wykonywanie ćwiczeń praktycznych, prezentacja treści, analiza danych pomiarowych.	30	Indywidualne opracowanie sprawozdania z każdego przeprowadzonego ćwiczenia.	30	B13_w_2, B13_w_3

1.	<b>Field of study</b>	<b>Mechatronics</b>
2.	Academic year of entry	2015/2016 (winter term), 2016/2017 (winter term)
3.	Level of qualifications/degree	first-cycle studies (in engineering)
4.	Degree profile	general academic
5.	Mode of study	full-time

**Module:**                      Technique of experiment 1

**Module code:** A03\_1

**1. Number of the ECTS credits:** 4

<b>2. Learning outcomes of the module</b>			
<b>code</b>	<b>description</b>	<b>learning outcomes of the programme</b>	<b>level of competence (scale 1-5)</b>
A03_1_1	Zna podstawowe metody wyznaczania podstawowych wielkości fizycznych, stałych fizycznych, zjawisk fizycznych.	K_W09	2
A03_1_2	Potrafi posługiwać się aparaturą doświadczalną i przyrządami pomiarowymi.	K_K04 K_U02 K_U09 K_U16 K_U17	1 1 2 1 1
A03_1_3	Ma wiedzę na temat zasad wykonywania pomiarów, zapisu wyników, obliczania niepewności pomiarowych.	K_K04 K_U02 K_U09 K_U16 K_U17 K_W02 K_W13	1 1 2 1 1 1 1
A03_1_4	Ma wiedzę na temat opracowywania wyników pomiarów, formułowania wniosków, interpretacji uzyskiwanych wyników.	K_U03 K_U05 K_W02	1 1 1
A03_1_5	Zna możliwości statystycznego opracowania graficznej prezentacji wyników.	K_U05 K_U12	1 1



		K_W11	1
--	--	-------	---

### 3. Module description

<b>Description</b>	Program ćwiczeń laboratoryjnych skorelowany jest z treścią wykładu. Doświadczenia wykonywane są podczas dwóch semestrów zajęć z techniki eksperymentu. Student wykonuje ćwiczenia laboratoryjne z następujących działów fizyki: <ul style="list-style-type: none"> <li>• mechanika,</li> <li>• akustyka,</li> <li>• ruch drgający,</li> <li>• ciepło.</li> </ul>
<b>Prerequisites</b>	Znajomość fizyki na podstawie wykładów i zagadnień ze szkoły ponadgimnazjalnej.

### 4. Assessment of the learning outcomes of the module

code	type	description	learning outcomes of the module
A03_1_w_1	Zaliczenie	Zaliczenie wszystkich wykonanych ćwiczeń laboratoryjnych. Zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych jest warunkiem uzyskania punktów ECTS.	A03_1_1, A03_1_2, A03_1_3, A03_1_4, A03_1_5

### 5. Forms of teaching

code	form of teaching			required hours of student's own work		assessment of the learning outcomes of the module
	type	description (including teaching methods)	number of hours	description	number of hours	
A03_1_fs_1	laboratory classes	Przeprowadzenie ćwiczeń laboratoryjnych i analizowanie zjawisk i problemów.	30	Przygotowanie do zajęć. Wykonywanie sprawozdań z wykonanych ćwiczeń laboratoryjnych. Udział w konsultacjach	70	A03_1_w_1

1.	<b>Field of study</b>	<b>Mechatronics</b>
2.	Academic year of entry	2015/2016 (winter term), 2016/2017 (winter term)
3.	Level of qualifications/degree	first-cycle studies (in engineering)
4.	Degree profile	general academic
5.	Mode of study	full-time

**Module:**                      Technique of experiment 2

**Module code:** A03\_2

**1. Number of the ECTS credits:** 3

<b>2. Learning outcomes of the module</b>			
<b>code</b>	<b>description</b>	<b>learning outcomes of the programme</b>	<b>level of competence (scale 1-5)</b>
A03_2_1	Zna podstawowe metody wyznaczania podstawowych wielkości fizycznych, stałych fizycznych, zjawisk fizycznych.	K_W09	2
A03_2_2	Potrafi posługiwać się aparaturą doświadczalną i przyrządami pomiarowymi.	K_K04 K_U02 K_U09	1 1 2
A03_2_3	Ma wiedzę na temat zasad wykonywania pomiarów, zapisu wyników, obliczania niepewności pomiarowych.	K_K04 K_U02 K_U09 K_W02 K_W13	1 1 2 1 1
A03_2_4	Ma wiedzę na temat opracowywania wyników pomiarów, formułowania wniosków, interpretacji uzyskiwanych wyników.	K_U03 K_U05 K_W02	1 1 1
A03_2_5	Zna możliwości statystycznego opracowania graficznej prezentacji wyników.	K_U05 K_U12 K_W11	1 1 1

**3. Module description**

<b>Description</b>	
--------------------	--

	<p>Program ćwiczeń laboratoryjnych skorelowany jest z treścią wykładu. Doświadczenia wykonywane są podczas dwóch semestrów zajęć z techniki eksperymentu. Student wykonuje ćwiczenia laboratoryjne z następujących działów fizyki:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- doświadczenia z elektryczności (prąd stały, prąd przemienny),</li> <li>- magnetyzm,</li> <li>- fale elektromagnetyczne,</li> <li>- optyka geometryczna,</li> <li>- optyka falowa.</li> </ul>
<b>Prerequisites</b>	Znajomość fizyki na podstawie wykładów i zagadnień ze szkoły ponadgimnazjalnej.

4. Assessment of the learning outcomes of the module			
code	type	description	learning outcomes of the module
A03_2_w_1	Zaliczenie	Zaliczenie wszystkich wykonanych ćwiczeń laboratoryjnych. Zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych jest warunkiem uzyskania punktów ECTS.	A03_2_1, A03_2_2, A03_2_3, A03_2_4, A03_2_5

5. Forms of teaching						
code	form of teaching			required hours of student's own work		assessment of the learning outcomes of the module
	type	description (including teaching methods)	number of hours	description	number of hours	
A03_2_fs_1	laboratory classes	Przeprowadzenie ćwiczeń laboratoryjnych i analizowanie zjawisk i problemów.	30	Przygotowanie do zajęć. Wykonywanie sprawozdań z wykonanych ćwiczeń laboratoryjnych. Udział w konsultacjach.	45	A03_2_w_1

1.	<b>Field of study</b>	<b>Mechatronics</b>
2.	Academic year of entry	2015/2016 (winter term), 2016/2017 (winter term)
3.	Level of qualifications/degree	first-cycle studies (in engineering)
4.	Degree profile	general academic
5.	Mode of study	full-time

**Module:** Technologies of recoverable and renewable sources of energy

**Module code:** 26\_MD02\_5

**1. Number of the ECTS credits:** 4

2. Learning outcomes of the module			
code	description	learning outcomes of the programme	level of competence (scale 1-5)
26_MD02_5_1	Student ma podstawową wiedzę o odnawialnych źródłach energii.	K_U09 K_U10 K_W02 K_W03 K_W11	1 1 3 2 2
26_MD02_5_2	Student posiada ogólną wiedzę o procesach występowania i wytwarzania energii.	K_U01 K_U18 K_W05 K_W07 K_W09 K_W12	2 1 2 2 2 2
26_MD02_5_3	Student zna podstawy obiegu ciepła, wody i powietrza w środowisku przyrodniczym oraz ma wiedzę o zjawiskach atmosferycznych istotnych w pozyskiwaniu środowiskowych zasobów energii.	K_K02 K_U01 K_W09	2 1 3
26_MD02_5_4	Student posiada ogólną wiedzę o procesach elektrochemicznych zachodzących w alternatywnych chemicznych źródłach energii.	K_U18 K_W03 K_W16	2 2 3
26_MD02_5_5	Student dysponuje wiedzą o podstawach budowy maszyn i urządzeń do pozyskiwania i przetwarzania energii.	K_U18	2

		K_W06	2
		K_W12	2
26_MD02_5_6	Student posiada podstawową wiedzę w zakresie technologii i typów systemów źródeł odnawialnych. Potrafi podać przykłady instalacji wykorzystujących energię ze źródeł alternatywnych.	K_K01	1
		K_U02	1
		K_U18	1
		K_U24	1
		K_W05	2
		K_W06	2
		K_W07	2
		K_W16	2

3. Module description	
<b>Description</b>	<p>Celem wykładu jest zapoznanie studentów z zagadnieniami związanymi z energetyką i technologiami źródeł energii odzyskiwanej i odnawialnej. W skład tematyki wykładu wchodzi następujące zagadnienia. Występowanie energii i materii w przyrodzie oraz dostępne źródła energii. Problemy energetyczne a ochrona środowiska. Ochrona środowiska przez oszczędzanie energii. Energetyka konwencjonalna. Zasoby energii na świecie i w Polsce. Zasoby energii alternatywnej, ich podział i charakterystyka. Nowoczesne technologie - wykorzystanie źródeł energii: wodnej, wiatru, słońca, biomasy, geotermalnej. Przegląd zjawisk atmosferycznych istotnych w pozyskiwaniu środowiskowych zasobów energii. Obecny stan wykorzystania energii ze źródeł alternatywnych, perspektywy i możliwości rozwoju. Pojazdy proekologiczne. Technologie wykorzystania energii alternatywnej, podstawy teoretyczne konwersji energii. Podział elektrowni wodnych. Rodzaje turbin. Klasyfikacja biomasy. Podział systemów wykorzystujących biomasę. Podział i klasyfikacja systemów solarnych. Pompy ciepła. Rodzaje systemów geotermalnych. Sposoby wykorzystania energii wiatru. Ogniwa paliwowe. Ogniwa wodorkowe, litowe, litowo-jonowe, litowo-polimerowe, litowo-tlenowe. Oddziaływanie systemów energetyki alternatywnej na środowisko. Ekonomiczne aspekty budowy i funkcjonowania energetyki alternatywnej. Inne systemy pozyskiwania i odzyskiwania energii.</p> <p>Ćwiczenia laboratoryjne: Ocena podstawowych parametrów technicznych instalacji z wykorzystaniem alternatywnych źródeł energii: moc, sprawność konwersji, dyspozycyjność, trwałość. Przykłady funkcjonujących instalacji wykorzystujących energię ze źródeł alternatywnych. Zasady gromadzenia i inwentaryzacji danych dot. energii alternatywnej.</p>
<b>Prerequisites</b>	Podstawy chemii, mechaniki, techniki i nauk o ziemi z zakresu szkoły średniej.

4. Assessment of the learning outcomes of the module			
code	type	description	learning outcomes of the module
26_MD02_5_w_1	Egzamin pisemny	W ramach modułu zostanie przeprowadzony egzamin pisemny. Egzamin będzie obejmował zagadnienia z tematyki wykładów i będzie obejmował do 10 pytań (zagadnień).	26_MD02_5_1, 26_MD02_5_2, 26_MD02_5_3, 26_MD02_5_4, 26_MD02_5_5, 26_MD02_5_6
26_MD02_5_w_2	Kolokwium	W ramach modułu jest przewidziane kolokwium z praktycznego wykorzystania zagadnień poznanych na ćwiczeniach i wykładach.	26_MD02_5_1, 26_MD02_5_2, 26_MD02_5_3,

			26_MD02_5_4, 26_MD02_5_5, 26_MD02_5_6
26_MD02_5_w_3	Sprawdzenie poprawności wykonywanych zadań na ćwiczeniach	W ramach modułu zostaną zrealizowane przez studenta ćwiczenia laboratoryjne na podstawie instrukcji stanowiskowych oraz (lub) z wykorzystaniem inżynierskich programów symulacyjnych. Kontrola i ewentualna korekta poprawności wykonywania zadań na ćwiczeniach.	26_MD02_5_1, 26_MD02_5_2, 26_MD02_5_3, 26_MD02_5_4, 26_MD02_5_5, 26_MD02_5_6

5. Forms of teaching						
code	form of teaching			required hours of student's own work		assessment of the learning outcomes of the module
	type	description (including teaching methods)	number of hours	description	number of hours	
26_MD02_5_fs_1	lecture	Prezentacja najważniejszych zagadnień z tematyki związanej z energetyką i technologiami źródeł energii odnawialnej.	30	Praca, ze wskazaną literaturą przedmiotu i materiałami dostępnymi w internecie, obejmująca samodzielne przyswojenie wiedzy z zagadnień tematyki przedmiotu. Przygotowanie studenta do napisania egzaminu.	30	26_MD02_5_w_1
26_MD02_5_fs_2	laboratory classes	Analiza i wykonanie zadań oraz ćwiczeń inżynierskich przy pomocy programów komputerowych oraz zestawów laboratoryjnych w oparciu o uzyskaną wiedzę teoretyczną. Na zajęciach student otrzymuje instrukcje do wykonania ćwiczeń laboratoryjnych lub zadań projektowych.	45	Student zobowiązany jest posiadać wiedzę teoretyczną uzyskaną na wykładach oraz z innych dostępnych źródeł niezbędną do wykonania ćwiczeń.	30	26_MD02_5_w_2, 26_MD02_5_w_3

1.	<b>Field of study</b>	<b>Mechatronics</b>
2.	Academic year of entry	2015/2016 (winter term), 2016/2017 (winter term)
3.	Level of qualifications/degree	first-cycle studies (in engineering)
4.	Degree profile	general academic
5.	Mode of study	full-time

**Module:** Vision and navigation systems

**Module code:** 26\_MD02\_3

**1. Number of the ECTS credits:** 5

2. Learning outcomes of the module			
code	description	learning outcomes of the programme	level of competence (scale 1-5)
26_MD02_3_1	Ma podstawową wiedzę na temat teorii barw i posiada niezbędną wiedzę o podstawowych operacjach na obrazach i metodach segmentacji.	K_U07 K_W11	2 2
26_MD02_3_2	Rozumie potrzebę stosowania systemów wizyjnych robotów przemysłowych.	K_W11 K_W13	3 3
26_MD02_3_3	Zna budowę i działanie systemów wizyjnych oraz posiada wiedzę o oświetlaczach, sensorach obrazowych, obiektywów i kamer.	K_U01 K_U05 K_W08	2 2 2
26_MD02_3_4	Ma wiedzę o podstawowych algorytmach wizyjnych.	K_U05 K_U07 K_U17	2 2 3
26_MD02_3_5	Zna architekturę i zasadę działania satelitarnych systemów nawigacyjnych GPS, GALILEO, GLONASS.	K_U02 K_U04 K_U15 K_U23	2 2 2 2
26_MD02_3_6	Zna ideę i potrzebę stosowania systemów komórkowych GSM.	K_U04 K_U07	1 1
26_MD02_3_7	Ma wiedzę o systemach łączności bezprzewodowej.	K_K01	1

		K_K04	1
26_MD02_3_8	Zna strukturę informacji i sposób nadawania sygnału RDS.	K_K01	2

3. Module description	
<b>Description</b>	Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów ze stanem techniki w dziedzinie wizyjnych systemów sensorycznych stosowanych w automatyce i robotyce. Przedmiot pozwala zapoznać się studentom z podstawowymi formami sterowania systemów wizyjnych i nawigacyjnych. Dostarcza studentom niezbędną wiedzę na temat teorii barw, przetwarzania obrazu, zaznajamia z metodami segmentacji i kalibracji urządzeń wizyjnych oraz zadaniami pomiarowymi systemów sensorycznych. W ramach wykładu omówione zostaną architektury i zasady działania satelitarnych systemów nawigacyjnych, sieci komórkowych i bezprzewodowych oraz metody kodowania informacji za pomocą sygnału RDS.
<b>Prerequisites</b>	Wiedza z zakresu mechatroniki.

4. Assessment of the learning outcomes of the module			
code	type	description	learning outcomes of the module
26_MD02_3_w_1	Zaliczenie wykładu	Test sprawdzający wiedzę z treści przekazanej na wykładzie.	26_MD02_3_1, 26_MD02_3_2, 26_MD02_3_3, 26_MD02_3_4, 26_MD02_3_5, 26_MD02_3_6, 26_MD02_3_7, 26_MD02_3_8
26_MD02_3_w_2	Ćwiczenia laboratoryjne	Zaliczenie przez prowadzącego projektów wykonywanych na zajęciach laboratoryjnych oraz indywidualnych.	26_MD02_3_1, 26_MD02_3_2, 26_MD02_3_3, 26_MD02_3_4, 26_MD02_3_5, 26_MD02_3_6, 26_MD02_3_7, 26_MD02_3_8

5. Forms of teaching						
code	form of teaching			required hours of student's own work		assessment of the learning outcomes of the module
	type	description (including teaching methods)	number of hours	description	number of hours	
26_MD02_3_fs_1	lecture	Podanie treści w formie werbalnej z wykorzystaniem wizualizacji (wykład z prezentacją wizualną).	30	Analiza treści przedstawionych na wykładzie.	20	26_MD02_3_w_1
26_MD02_3_fs_2	laboratory classes	Ćwiczenia w laboratorium - wykonanie przykładowych projektów.	30	Indywidualne przygotowanie projektów.	45	26_MD02_3_w_2



1.	<b>Field of study</b>	<b>Mechatronics</b>
2.	Academic year of entry	2015/2016 (winter term), 2016/2017 (winter term)
3.	Level of qualifications/degree	first-cycle studies (in engineering)
4.	Degree profile	general academic
5.	Mode of study	full-time

**Module:** Visualization of measurement data

**Module code:** B22

**1. Number of the ECTS credits:** 2

2. Learning outcomes of the module			
code	description	learning outcomes of the programme	level of competence (scale 1-5)
B22_1	Student ma podstawową wiedzę o standardowych i nie standardowych formach wizualizacji danych oraz posiada umiejętności ich wykorzystywania w praktyce.	K_U07 K_W11	2 2
B22_2	Student potrafi dobrać w odpowiedni sposób programy stosowane do wizualizacji danych pomiarowych.	K_U01 K_U05 K_W11 K_W13	2 2 2 2
B22_3	Student potrafi w prawidłowy sposób importować dane pomiarowe, dokonywać ich przeliczeń i modyfikacji oraz eksportować wyniki ich obróbki.	K_U05 K_U07 K_U17	2 2 2
B22_4	Student potrafi odpowiednio dobierać formę przedstawiania danych pomiarowych w odniesieniu do zamierzonego celu ich prezentacji.	K_U02 K_U05 K_U07 K_U17 K_U23 K_W13	2 2 3 2 2 2
B22_5	Student rozumie potrzebę właściwego doboru formy wizualizacji do określonego zestawu danych pomiarowych.	K_K01 K_K04	3 1

3. Module description	
<b>Description</b>	Przedmiot pozwala zapoznać się studentom z podstawowymi, standardowymi i niestandardowymi formami analizy i wizualizacji danych pomiarowych. Zajęcia pozwolą studentowi zdobyć niezbędną wiedzę na temat doboru odpowiednich form i sposobów przedstawiania danych pomiarowych uzyskanych z eksperymentu, w celu ich odpowiedniej i prawidłowej prezentacji. Na zajęciach będą wykorzystywane programy komputerowe do analizy, wizualizacji i prezentacji danych pomiarowych oraz do obróbki inżynierskich danych doświadczalnych.
<b>Prerequisites</b>	Zaliczenie modułu Technologia informacyjna.

4. Assessment of the learning outcomes of the module			
code	type	description	learning outcomes of the module
B22_w_1	Sprawdzenie poprawności wykonywanych zadań i projektów na ćwiczeniach	W ramach modułu zostaną zrealizowane przez studenta prace projektowe z wykorzystaniem programów do wizualizacji i obróbki danych pomiarowych.	B22_1, B22_2, B22_3, B22_4, B22_5
B22_w_2	Kolokwium	W ramach modułu jest przewidziane kolokwium z praktycznego wykorzystania programów do wizualizacji i obróbki danych pomiarowych.	B22_1, B22_2, B22_3, B22_4, B22_5

5. Forms of teaching						
code	form of teaching			required hours of student's own work		assessment of the learning outcomes of the module
	type	description (including teaching methods)	number of hours	description	number of hours	
B22_fs_1	laboratory classes	Szczegółowe opracowanie poszczególnych zadań i projektów z wykorzystaniem programów komputerowych. Prezentacja opracowanych projektów indywidualnie i (lub) w grupie.	45	Indywidualne opracowanie danych pomiarowych, dobór właściwej wizualizacji przedstawienia danych pomiarowych.	15	B22_w_1, B22_w_2

1.	<b>Field of study</b>	<b>Mechatronics</b>
2.	Academic year of entry	2015/2016 (winter term), 2016/2017 (winter term)
3.	Level of qualifications/degree	first-cycle studies (in engineering)
4.	Degree profile	general academic
5.	Mode of study	full-time

**Module:** Work organisation, management, ergonomics elements

**Module code:** B25

**1. Number of the ECTS credits:** 2

2. Learning outcomes of the module			
code	description	learning outcomes of the programme	level of competence (scale 1-5)
B25_1	Ma podstawowa wiedzę z teorii zarządzania i organizacji pracy oraz prawnych aspektów ochrony pracy.	K_U20 K_W20 K_W21	3 4 3
B25_2	Zna kierunki zarządzania: naukowy, administracyjny i stosunków międzyludzkich.	K_W20	2
B25_3	Posiada podstawową wiedzę dotyczącą elementów organizacji produkcji.	K_W19	3
B25_4	Potrafi określić cykl produkcyjny i zasady organizacji cyklu.	K_K05	2
B25_5	Potrafi stosować odpowiednie procesy decyzyjne.	K_K05	2
B25_6	Potrafi zastosować motywacyjne systemy zarządzania.	K_W20	2
B25_7	Posiada wiedzę o podstawach ergonomii – czynnikach antropometrycznych, biomechanicznych, fizjologicznych, psychologicznych oraz społecznych środowiska pracy.	K_K02	3
B25_8	Potrafi diagnozować i projektować układy antropotechniczne.	K_U18 K_W18	3 3
B25_9	Zna elementy bezpieczeństwa i higieny pracy oraz zagrożenia czynnikami niebezpiecznymi i szkodliwymi w środowisku pracy.	K_U18 K_W18	3 2

**3. Module description**

<b>Description</b>	
--------------------	--

	Celem zajęć jest nabycie umiejętności i kompetencji stosowania zasad organizacji pracy i zarządzania z uwzględnieniem zasad ergonomii oraz bezpieczeństwa i higieny pracy w różnych formach aktywności zawodowej. Tematyka zajęć obejmuje również rozwiązywanie konfliktów, planowanie zadań i zarządzanie projektami.
<b>Prerequisites</b>	Brak wymagań.

<b>4. Assessment of the learning outcomes of the module</b>			
<b>code</b>	<b>type</b>	<b>description</b>	<b>learning outcomes of the module</b>
B25_w_1	Zaliczenie przedmiotu	Wykonanie referatu i prezentacji multimedialnej na zadany temat. Rozwiązanie zadań testowych sprawdzających wiedzę z treści wykładów.	B25_1, B25_2, B25_3, B25_4, B25_5, B25_6, B25_7, B25_8, B25_9

<b>5. Forms of teaching</b>						
<b>code</b>	<b>form of teaching</b>			<b>required hours of student's own work</b>		<b>assessment of the learning outcomes of the module</b>
	<b>type</b>	<b>description (including teaching methods)</b>	<b>number of hours</b>	<b>description</b>	<b>number of hours</b>	
B25_fs_1	lecture	Podanie treści kształcenia w formie werbalnej z wykorzystaniem wizualizacji treści (wykład z prezentacją).	30	Samodzielna praca studenta, wykonanie referatu i prezentacji multimedialnej na zadany temat.	30	B25_w_1