

Program studiów

Kierunek studiów:	Mechatronika
Poziom studiów:	Studia pierwszego stopnia
Profil studiów:	Ogólnoakademicki
Formy studiów:	Stacjonarne
Liczba semestrów:	7
Liczba punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów:	210 ECTS
Tytuł zawodowy nadawany absolwentom:	Inżynier
Kierunek studiów jest przyporządkowany do dyscyplin:	Automatyka, elektronika i elektrotechnika: 60% – dyscyplina wiodąca Inżynieria mechaniczna: 25% Informatyka techniczna i telekomunikacja: 15%
Łączna liczba godzin zajęć:	2540
Łączna liczba punktów ECTS, jaką student musi uzyskać w ramach zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia:	105 ECTS
Liczba punktów ECTS, jaką student musi uzyskać w ramach zajęć z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych – w przypadku kierunków studiów przyporządkowanych do dyscyplin w ramach dziedzin innych niż odpowiednio nauki humanistyczne lub nauki społeczne:	9 ECTS
Wymiar oraz liczba punktów ECTS, jaką student musi uzyskać w ramach praktyk zawodowych:	4 tygodnie 4 ECTS
Zasady i forma odbywania praktyk zawodowych:	Praktyka organizowana jest na zasadach określonych w Regulaminie studenckich praktyk zawodowych Politechniki Śląskiej. Odbywana w przedsiębiorstwach i instytutach naukowo-badawczych, których charakter działalności pozostaje w zgodności z ścieżką dyplomowania studenta. Realizowana na podstawie umowy o organizacji praktyki studenckiej/umowy o pracę/umowy cywilno-prawnej. Program praktyk ucznia się wskazanych w niniejszym programie. Nadzór merytoryczny nad formą odbywania praktyk sprawdzany przez Wydziałowego Opiekuna Praktyk.

Efekty uczenia się

Symbol_Z akładane efekty uczenia się	Odniesienie do charakterystyk drugiego stopnia efektów uczenia się Polskiej Ramy Kwalifikacji	
Wiedza: zna i rozumie		
K1A_W01	W zaawansowanym stopniu zagadnienia z zakresu matematyki, w tym algebrę i analizę matematyczną oraz elementy matematyki stosowanej - w sposób szczegółowy pozwalający na opis układów mechatronicznych, w tym wybrane zagadnienia z zakresu dyscyplin naukowych: automatyka, elektronika i elektrotechnika, inżynieria mechaniczna i inżynieria materiałowa.	P6S_WG
K1A_W02	W zaawansowanym stopniu zagadnienia z zakresu fizyki, mając wiedzę niezbędną do zrozumienia zjawisk fizycznych występujących w elementach i układach mechatronicznych oraz w ich otoczeniu.	P6S_WG
K1A_W03	W zaawansowanym stopniu zagadnienia z zakresu inżynierii mechanicznej i inżynierii materiałowej, w tym: mechaniki, podstawy konstrukcji maszyn, materiałoznawstwa i wytrzymałości materiałów.	P6S_WG
K1A_W04	Zaawansowane zagadnienia z zakresu: <ul style="list-style-type: none"> – automatyki i robotyki, a także automatyki przemysłowej i sterowania systemów mechatronicznych - z uwzględnieniem aktualnych i rozwojowych trendów przemysłowych; – budowy i modelowania elementów i układów elektronicznych, analogowych i cyfrowych oraz elementów i układów energoelektronicznych, pozwalające na rozwiązywanie prostych zadań inżynierskich; – elektrotechniki i metrologii, w tym: teorii obwodów, obwodów magnetycznych i elektromechaniki. 	P6S_WG

K1A_W05	Zaawansowane zagadnienia z zakresu informatyki, baz danych i technik programowania komputerów oraz mikrokontrolerów, a także zagadnienia pozwalające na korzystanie z sieci komputerowych.	P6S_WG
K1A_W06	Zagadnienia dotyczące modelowania, konstruowania, pomiarów oraz analizy elementów i systemów mechatronicznych, a także zna narzędzia do komputerowego wspomaganie prac inżynierskich.	P6S_WG
K1A_W07	Spoleczne, ekonomiczne, etyczne i inne pozatechniczne uwarunkowania działalności inżynierskiej, w tym zagadnienia dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy oraz podstaw ergonomii i zarządzania.	P6S_WK
K1A_W08	Podstawowe uwarunkowania prawne działalności inżynierskiej, w tym zasady ochrony własności intelektualnej i przemysłowej, podstawy prawa autorskiego i akty normatywne.	P6S_WK
K1A_W09	Podstawowe dla rozwoju cywilizacji problemy i dylematy z nimi związane w kontekście pracy inżynierskiej i funkcjonowania w społeczeństwie.	P6S_WK
Umiejętności: potrafi		
K1A_U01	Identyfikować, formułować i rozwiązywać złożone problemy inżynierskie w zakresie mechatroniki poprzez wykorzystanie wiedzy z zakresu inżynierii, nauk podstawowych, a także wykonywać i realizować zadania związane z nimi w warunkach nie w pełni przewidywalnych.	P6S_UW
K1A_U02	Identyfikować i formułować rozwiązanie problemu inżynierskiego przy wykorzystaniu metod analitycznych, symulacyjnych i eksperymentalnych dostrzegając ich aspekty techniczne i pozatechniczne. Potrafi dokonać krytycznej ich analizy oraz oceny ekonomicznej i technicznej rozwiązania.	P6S_UW
K1A_U03	Zaplanować i przeprowadzić eksperyment elementów, układów i prostych systemów mechatronicznych wykorzystując metody pomiarowe i symulacje komputerowe, a następnie zinterpretować uzyskane wyniki i wyciągnąć wnioski.	P6S_UW
K1A_U04	Zaprojektować proste układy elektroniczne, elektrotechniczne i mechaniczne. Potrafi narysować ich schemat, dobrać elementy oraz dokonać montażu.	P6S_UW
K1A_U05	Pracować indywidualnie i w zespole, przyjmując w nim różne role, potrafi planować i organizować prace oraz współdziałać z innymi osobami w ramach prac zespołowych w zakresie mechatroniki.	P6S_UO
K1A_U06	Właściwie dobierać źródła i informacje, dokonywać ich oceny, krytycznej analizy i syntezy.	P6S_UW
K1A_U07	Komunikować się z użyciem specjalistycznej terminologii oraz nowoczesnych technik informacyjno-komunikacyjnych, brać udział w debacie oraz posługiwać się językiem obcym na poziomie B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego.	P6S_UK
K1A_U08	Formułować i rozwiązać problem inżynierski z wykorzystaniem technik, umiejętności i narzędzi inżynierskich oraz prostych metod matematycznych i technik komputerowych.	P6S_UW
K1A_U09	Potrafi rozwiązać praktyczne zadania inżynierskie w zakresie mechatroniki wykorzystując standardy i normy inżynierskie oraz właściwe technologie w oparciu o zdobyte doświadczenie związane z działalnością inżynierską.	P6S_UW
K1A_U10	Samodzielnie planować i realizować własne uczenie się przez całe życie.	P6S_UU
K1A_U11	Dobierać odpowiednie metody i aparaturę badawczą w celu przeprowadzenia badań eksperymentalnych systemów i urządzeń związanych z elektrotechniką, elektroniką, mechaniką, informatyką oraz automatyką i robotyką.	P6S_UW
K1A_U12	Zaplanować i przeprowadzić proces testowania elementów oraz prostych systemów mechatronicznych, a w przypadku identyfikacji błędów dokonać ich diagnozy.	P6S_UW
Kompetencje społeczne: jest gotów do		
K1A_K01	Krytycznej oceny posiadanej wiedzy, uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych, a także do zasięgnięcia opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemów z zakresu mechatroniki, jak i niezwiązanych z działalnością inżynierską.	P6S_KK
K1A_K02	Wypełniania zobowiązań społecznych, organizowania działalności na rzecz środowiska społecznego, inicjowania działania na rzecz interesu publicznego, w tym odpowiedzialnego rozpowszechniania informacji dotyczących mechatroniki, a także jest gotów do myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy.	P6S_KO
K1A_K03	Odpowiedzialnego pełnienia roli zawodowej inżyniera mechatronika, w tym: przestrzegania zasad etyki zawodowej i wymagania tego od innych, a także dbałości o dorobek zawodu i kontynuowanie jego tradycji.	P6S_KR

Description of the learning outcomes

Symbol_out comes	Reference to the characteristics of the second level of learning outcomes of the Polish Qualifications Framework	
Knowledge: knows and understands		
K1A_W01	On advanced level various topics in the field of mathematics, including algebra and mathematical analysis and elements of applied mathematics - allowing for the description of mechatronic systems in a detailed manner, including selected issues from the following scientific disciplines: control theory, electronics and electrical engineering, mechanical engineering and materials engineering.	P6S_WG
K1A_W02	On advanced level various topics in the field of physics, having the knowledge necessary to understand physical phenomena occurring in and around mechatronic components and systems.	P6S_WG
K1A_W03	On advanced level topics in the field of advanced mechanical and materials engineering including: mechanics, fundamentals of machine design, materials science, and strength of materials.	P6S_WG
K1A_W04	Advanced topics in the fields of: <ul style="list-style-type: none"> - control theory and robotics, as well as industrial automation and control of mechatronic systems - including current and developing industrial trends; - construction and modelling of electronic elements and systems, both analogue and digital, as well as power electronic elements and systems, which allows solving simple engineering tasks; - electrotechnology and metrology, including: circuit theory, magnetic circuits and electromechanics. 	el
K1A_W05	Advanced topics in the field of computer science, databases, and computer and microcontroller programming techniques, as well as topics that enable the use of computer networks.	P6S_WG
K1A_W06	Topics in the field of mathematical modelling, design, measurement, and analysis of mechatronic components and systems, and is familiar with computer-aided engineering tools.	P6S_WG

K1A_W07	Social, economic, ethical and other non-technical conditions of engineering activity, including issues related to occupational health and safety and the basics of ergonomics and management.	P6S_WK
K1A_W08	Basic legal conditions of engineering activity, including principles of intellectual and industrial property protection, as well as the basics of copyright law and normative acts.	P6S_WK
K1A_W09	Basic for the development of civilization problems and dilemmas related to them in the context of engineering work and functioning in society.	P6S_WK
Skills: is able to		
K1A_U01	Identify, formulate and solve complex engineering problems in the field of mechatronics by applying knowledge of engineering, basic sciences, as well as perform and carry out tasks related to them under conditions that are not fully predictable.	P6S_UW
K1A_U02	Identify and formulate solutions to engineering problems using analytical, simulation and experimental methods, noting their technical and non-technical aspects. Be able to make a critical analysis of them and an economic and technical evaluation of the solution.	P6S_UW
K1A_U03	Plan and carry out experiments of elements, systems and simple mechatronic systems using measurement methods and computer simulations, and then interpret the obtained results and draw conclusions.	P6S_UW
K1A_U04	Design simple electronic, electrotechnical and mechanical systems. They will be able to draw a schematic diagram, select components and carry out the assembly.	P6S_UW
K1A_U05	Work individually and in a team, taking various roles in it; can plan and organise work and cooperate with others in teamwork in the field of mechatronics.	P6S_UO
K1A_U06	Select sources and information appropriately, evaluate, critically analyse and synthesise them.	P6S_UW
K1A_U07	Communicate using specialist terminology and modern information and communication technologies, participate in a debate and use a foreign language at the B2 level of the Common European Framework of Reference for Languages.	P6S_UK
K1A_U08	Formulate and solve engineering problems using engineering techniques, skills and tools and simple mathematical methods and computer techniques.	P6S_UW
K1A_U09	Can solve practical engineering tasks in the field of mechatronics using engineering standards and norms and appropriate technologies on the basis of experience gained in engineering activities.	P6S_UW
K1A_U10	Independently plan and implement their own lifelong learning.	P6S_UU
K1A_U11	Select appropriate testing methods and apparatus to carry out experimental testing of systems and devices related to electrical engineering, electronics, mechanics, computer science and automation and robotics.	P6S_UW
K1A_U12	Plan and carry out the process of testing components and simple mechatronic systems, and in the case of identifying errors make their diagnosis.	P6S_UW
Social competence: is ready for		
K1A_K01	To critically appraise one's own knowledge, recognise the importance of knowledge in solving cognitive and practical problems, and to seek expert advice in the event of difficulties in solving problems independently to seek advice of experts in case of difficulties in solving on his own the problems concerning mechatronics, as well as those not related to engineering activities	P6S_KK
K1A_K02	Fulfil social responsibilities, organise activities for social environment, initiate actions in favour of public interest, including responsible dissemination of information concerning mechatronics, and be ready to think and act in an entrepreneurial way.	P6S_KO
K1A_K03	Responsible performance of the professional role of a mechatronics engineer, including: compliance with the rules of professional ethics and require from others, as well as take care of the achievements of the profession and continue its tradition.	P6S_KR

Zajęcia i grupy zajęć

Nazwa zajęć lub grupy zajęć	Liczba punktów ECTS	Efekty uczenia się (symbol) przypisane do zajęć lub grupy zajęć	Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się
Wychowanie fizyczne	0	-	-
Język angielski	8	K1A_U05 K1A_U07 K1A_U10	Słownictwo, funkcje komunikacyjne i struktury gramatyczne zgodne z „Europejskim Systemem Opisu Kształcenia Językowego” na poziomie biegłości językowej B2 w oparciu o język obcy z elementami terminologii specjalistycznej – technicznej.
Moduł Matematyka	17	K1A_W01, K1A_W06, K1A_U01, K1A_U03, K1A_U08, K1A_U10	Zagadnienia z zakresu matematyki obejmującą algebrę, analizę matematyczną, probablistykę, geometrię analityczną, w tym metody symboliczne i numeryczne, niezbędne do opisu, analizy i syntezy w zadaniach inżynierskich typowych dla obranej przez siebie specjalności.
Moduł Fizyka	10	K1A_W02, K1A_U01, K1A_U03, K1A_U08, K1A_U10	Podstawowe prawa fizyki w zakresie mechaniki ciała sztywnego, elektryczności, magnetyzmu i budowy materii oraz elementy termodynamiki.
Moduł Mechanika	13	K1A_W02, K1A_W03 K1A_W06 K1A_U02, K1A_U03 K1A_U04, K1A_U05 K1A_U08, K1A_U11	Wprowadzenie opisu teoretycznego układów mechanicznych oraz matematycznych i eksperymentalnych podstaw wytrzymałości materiałów. Podstawy zagadnień związanych z technologiami wytwarzania i obróbki materiałów. Ponadto zagadnienia praktyczne, obejmujące opis stosowanych podukładów i części systemów mechanicznych, sposobów ich łączenia, doboru i eksploatacji jako części układu mechatronicznego.

Moduł Elektrotechnika	25	K1A_W01, K1A_W03, K1A_W04, K1A_W06, K1A_W07, K1A_U02, K1A_U03, K1A_U05, K1A_U05, K1A_U08, K1A_U09, K1A_U11	Podstawy teorii pola elektrycznego i magnetycznego, prawa i metody analizy obwodów prądu stałego i przemiennego. Zagadnienia dotyczące nieliniowości obwodów. Teoria elektromechanicznego przetwarzania energii dotycząca przetworników prądu stałego i przemiennego. Podstawowe modele, parametry i charakterystyki transformatorów i maszyn elektrycznych. Zagadnienia inżynierskie dotyczące aplikacji napędów elektrycznych w systemach mechatronicznych.
Moduł Elektronika	25	K1A_W02, K1A_W04, K1A_W05, K1A_U01, K1A_U02, K1A_U03, K1A_U04, K1A_U08, K1A_U11, K1A_U12	Fizyczne podstawy działania komponentów elektronicznych, optoelektronicznych i energoelektronicznych wraz z przeglądem ich praktycznych własności, zasadami doboru oraz integracją w podstawowych układach. Podstawy projektowania analogowych i cyfrowych układów elektronicznych oraz opis ich właściwości. Nauczanie eksperymentalnego badania układów elektronicznych, w tym opto- i energoelektronicznych. Ponadto szeroki opis układów mikroprocesorowych wraz z nauką ich programowania oraz zastosowania jako układy kontrolno-pomiarowe w systemach mechatronicznych.
Moduł Automatyka i Robotyka	23	K1A_W01, K1A_W04, K1A_U03, K1A_U04, K1A_U05, K1A_U07, K1A_U08, K1A_U09, K1A_U11, K1A_U12	Podstawy układów sterowania i automatycznej regulacji. Budowa, zasada działania i programowanie przemysłowych układów sterowania. Budowa, zasada działania i programowanie robotów przemysłowych. Modelowanie elementów układów sterowania, regulacji i robotów przemysłowych.
Moduł Mechatronika	35	K1A_W02, K1A_W03, K1A_W04, K1A_W06, K1A_W07, K1A_U01, K1A_U02, K1A_U03, K1A_U04, K1A_U05, K1A_U06, K1A_U07, K1A_U08, K1A_U09, K1A_U10, K1A_U11, K1A_U12, K1A_K01	Wybrane zagadnienia z zakresu elementów oraz systemów mechatronicznych wraz z systemami automatyki budynkowej, przemysłowymi systemami wizyjnymi i cyfrowym przetwarzaniem obrazu. Materiałoznawstwo w mechatronice. Narzędzie inżynierskie wspomagające proces projektowania, konstruowania oraz analizy układów i systemów mechatronicznych, w tym metodologia opracowania dokumentacji technicznej oraz tekstu technicznego. Praktyczne rozwiązywanie zadań inżynierskich z zakresu mechatroniki.
Moduł Informatyka	12	K1A_W05, K1A_U01, K1A_U05, K1A_U08, K1A_U09	Elementy sprzętowe i programowe systemów informatycznych. Podstawy programowania strukturalnego i obiektowego na przykładzie wybranych języków programowania. Rozwiązywanie zadań algorytmicznych i ich implementacja programowa. Bazy danych.
Moduł HES	9	K1A_W04, K1A_W07, K1A_W08, K1A_W09, K1A_U02, K1A_U07, K1A_U09, K1A_K02, K1A_K03	Zagadnienia dotyczące edukacji ekonomicznej, ochrony własności intelektualnej oraz zagadnienia związane z prowadzeniem własnej działalności gospodarczej, informacje na temat skutecznych sposobów prowadzenia własnej działalności, sposobów skutecznego konkurencyjnego prowadzenia działalności, sposobów skutecznego konkurencyjnego prowadzenia działalności z innymi podmiotami. Zagadnienia prawne dotyczący pracy zawodowej inżyniera i znajomość podstawowych pojęć z zakresu ergonomii, w tym zasad funkcjonowania człowieka w środowisku pracy ze szczególnym uwzględnieniem użytkownika i oddziaływania urządzeń.
Moduł PBL	12	K1A_U01, K1A_U04, K1A_U05, K1A_U07, K1A_U08, K1A_U09, K1A_K02	Praktyczne wykorzystanie wiedzy dotyczącej systemów mechatronicznych i podukładów w nich spotykanych podczas rozwiązania prostego inżynierskiego zadania projektowego w małym zespole.
Praktyka zawodowa	4	K1A_W07, K1A_W09, K1A_U01, K1A_U03, K1A_U05, K1A_U11, K1A_K01	Praktyczne wykorzystanie wiedzy i umiejętności nabytych na studiach oraz kształtowanie umiejętności odpowiedzialnego wykonywania powierzonych zadań, odpowiedniego raportowania ich wykonania oraz pracy w grupie podczas wykonywania zadań w warunkach przemysłowych.
Zajęcia z uczelnianej bazy zajęć obieralnych	2	K1A_W09, K1A_U02, K1A_K01	Zapoznanie się z najnowszymi, interdyscyplinarnymi zagadnieniami z zakresu wybranej dyscypliny.
Projekt inżynierski	15	K1A_U02, K1A_U04, K1A_U06, K1A_U07, K1A_U09, K1A_U11, K1A_K01, K1A_K02	Rozwiązywanie prostego zadania inżynierskiego lub analiza prostego problemu z dziedziny nauk inżyniersko-technicznych. Wykonanie jasnego i zrozumiałego opisu wykonanych zadań oraz przedstawienie ich w formie raportu oraz prezentacji.

Sposoby weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta w trakcie całego cyklu kształcenia

Nazwa sposobu weryfikacji i oceny efektów uczenia się	Opis sposobu weryfikacji i oceny efektów uczenia się
Egzamin pisemny	Pisemne rozwiązanie zadań egzaminacyjnych bądź pisemna odpowiedź na zadane pytania lub opis wybranych zagadnień teoretycznych.
Egzamin ustny	Demonstracja znajomości kluczowych pojęć i metod oraz werbalna prezentacja sposobu rozwiązania problemu typowego dla studiowanego przedmiotu.
Egzamin dyplomowy	Pisemna lub ustna odpowiedź na wybrane pytania z zakresu studiów wraz z zreferowaniem zrealizowanego projektu inżynierskiego.
Sprawdzian pisemny	Środek sprawdzenia wiedzy obejmującej szerszą partię materiału.
Test	Test wyboru – jednokrotnego lub wielokrotnego – z zagadnień teoretycznych.
Kolokwium pisemne	Rozwiązanie zestawu zadań lub rozwiązanie przykładowego problemu.
Kolokwium ustne	Werbalny środek sprawdzenia wiedzy obejmującej określoną partię materiału.
Elaborat	Pisemne opracowanie wybranego zakresu zagadnień.
Ocena pracy dyplomowej	Ocena przedstawionego w formie pisemnej raportu z działań dotyczących rozwiązania problemu inżynierskiego.
Ocena sprawozdania	Ocena raportu zawierającego opis rozwiązania problemu typowego dla studiowanego przedmiotu.
Ocena projektu	Ocena raportu zawierającego rozwiązanie problemu, zrealizowane w ramach projektu.
Ocena prezentacji	Ocena przedstawienia poznanych pojęć, określonego zakresu wiedzy lub sposobu rozwiązania problemu typowego dla studiowanego przedmiotu.
Obserwacja i ocena aktywności i umiejętności studenta	Ocena dotycząca uczestnictwa studenta w realizacji zadań wykonywanych w ramach wybranej formy zajęć.