

Efekty uczenia się dla kierunku mechatronika

1. **Przyporządkowanie kierunku studiów do dziedzin/y nauki i dyscyplin/y naukowych/ej lub dziedzin/y sztuki i dyscyplin/y artystycznych/ej:** kierunek przyporządkowano do dziedziny nauk inżynieryjno-technicznych, dyscypliny naukowej: inżynieria mechaniczna (100%).
2. **Profil kształcenia:** ogólnoakademicki.
3. **Poziom kształcenia i czas trwania studiów/liczba punktów ECTS:** studia pierwszego stopnia – inżynierskie (7 semestrów) /210 ECTS.
4. **Numer charakterystyki poziomu Polskiej Ramy Kwalifikacji:** 6.
5. **Absolwent:** posiada szeroką wiedzę mechaniki, informatyki, elektroniki, robotyki i automatyki. Posiada poszerzoną wiedzę z wykorzystania technik informatycznych w przemyśle, z szczególnym uwzględnieniem programowania sterowników przemysłowych, projektowania i integracji układów automatyki przemysłowej, programowania manipulatorów i robotów, a także wykorzystania technik komunikacji i przekazywania danych do sterowania, zarządzania i nadzoru urządzeń oraz linii technologicznych. Legitymuje się wiedzą związaną z budową, projektowaniem systemów mechatronicznych wykorzystywanych w przemyśle oraz pojazdach i maszynach. Posługuje się nowożytnym językiem obcym na poziomie biegłości B2 wg Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego Rady Europy oraz specjalistyczną terminologią. Przygotowany jest do samodzielnego rozwiązywania problemów technicznych z projektowania, wytwarzania, eksploatacji w zakładach produkcyjnych wykorzystujących nowoczesne technologie sterowania, komunikacji, monitorowania i diagnozowania procesów technologicznych. Ponadto przygotowany jest do rozwiązywania problemów związanych z eksploatacją, diagnostyką układów mechatronicznych nowoczesnych pojazdów samochodowych i maszyn roboczych. Znajduje zatrudnienie w różnego rodzaju przedsiębiorstwach przemysłowych zajmujących się projektowaniem, wykonywaniem oraz utrzymaniem instalacji i linii technologicznych. Jest również przygotowany do podjęcia studiów drugiego stopnia na kierunkach technicznych.
 - 5.1. **Tytuł zawodowy nadawany absolwentom:** inżynier.
6. **Wymagania ogólne:** do uzyskania kwalifikacji pierwszego stopnia wymagane jest osiągnięcie wszystkich poniższych efektów uczenia się.

Kod składnika opisu charakterystyki efektów uczenia się w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych / dyscyplinie naukowej: inżynieria mechaniczna	Opis charakterystyk drugiego stopnia efektów uczenia się Polskiej Ramy Kwalifikacji	Symbol efektu kierunkowego	Treść efektu kierunkowego
WIEDZA: absolwent zna i rozumie			
IT/IMCA_P6S_WG	w zaawansowanym stopniu – wybrane fakty, obiekty i zjawiska oraz dotyczące ich metody i teorie wyjaśniające złożone zależności między nimi, stanowiące podstawową wiedzę ogólną z zakresu dyscyplin naukowych lub artystycznych tworzących podstawy teoretyczne oraz wybrane zagadnienia z zakresu wiedzy szczegółowej – właściwe dla programu studiów	KA6_WG1	w zaawansowanym stopniu zagadnienia w zakresie matematyki obejmujące elementy algebry, analizy matematycznej, rachunku różniczkowego i całkowego, probabilistyki i statystyki, w tym metody matematyczne pozwalające na analizy złożonych zagadnień inżynierskich
		KA6_WG2	w zaawansowanym stopniu zagadnienia w zakresie fizyki, obejmujące mechanikę, termodynamikę, optykę, elektryczność i magnetyzm, fizykę ciała stałego, w tym wiedzę niezbędną do zrozumienia podstawowych zjawisk fizycznych w systemach i układach mechatronicznych oraz w ich otoczeniu
		KA6_WG3	w zaawansowanym stopniu zasady zapisu konstrukcji mechanicznych, w tym z wykorzystaniem CAD/CAE oraz zapisu schematów elektrycznych i elektronicznych
		KA6_WG4	w zaawansowanym stopniu zagadnienia w zakresie materiałów stosowanych w urządzeniach mechatronicznych, także nowoczesnych metod wytwarzania
		KA6_WG5	w zaawansowanym stopniu teorię w zakresie mechaniki ogólnej: statyki, kinematyki oraz dynamiki, mechaniki płynów, a także wytrzymałości materiałów, w tym zagadnienia niezbędne do zrozumienia zasad modelowania i konstruowania prostych systemów mechanicznych
		KA6_WG6	w zaawansowanym stopniu zagadnienia z zakresu elektrotechniki w obszarze: metod analizy prostych obwodów elektrycznych prądu stałego i przemiennego jedno- i trójfazowego, a także teorii sygnałów i metod ich przetwarzania

		KA6_WG7	w zaawansowanym stopniu teorię z zakresu budowy i działania elementów i układów elektronicznych, pozwalającą na rozwiązywanie zadań inżynierskich
		KA6_WG8	w zaawansowanym stopniu zagadnienia ogólne i podbudowane teoretycznie z zakresu teorii sterowania, automatyki, robotyki z uwzględnieniem trendów rozwojowych w nowoczesnym przemyśle
		KA6_WG9	zagadnienia z zakresu informatyki pozwalające na korzystanie z systemów komunikacyjnych, w tym z sieci komputerowych i aplikacji sieciowych oraz stosowanie komputerowego wspomaganie do rozwiązywania zadań inżynierskich z zakresu mechatroniki
		KA6_WG10	w zaawansowanym stopniu zasady stosowania aparatury pomiarowej oraz właściwości podstawowych przyrządów pomiarowych, zasady funkcjonowania systemów pomiarowych oraz metody komunikacji przyrządów, a także podstawowe zagadnienia z zakresu sensoryki przemysłowej
		KA6_WG11	zagadnienia w zakresie metod i technik programowania (języki niskiego i wysokiego poziomu)
		KA6_WG12	w zaawansowanym stopniu zagadnienia z zakresu przemysłowych sieci komunikacyjnych oraz programowania mikrokontrolerów, sterowników przemysłowych, manipulatorów i robotów
		KA6_WG13	w zaawansowanym stopniu zagadnienia w zakresie istoty działania, użytkowania oraz budowy złożonych, zintegrowanych układów mechaniczno - elektroniczno - informatycznych oraz w zakresie wdrażania innowacyjnych rozwiązań mechatronicznych
		KA6_WG14	zagadnienia z zakresu wybranych zagadnień z różnych dziedzin nauki w tym nauk humanistycznych, nauk społecznych oraz nauk medycznych i nauk o zdrowiu
IT/IMCA_P6S_WK	fundamentalne dylematy współczesnej cywilizacji,	KA6_WK1	oddziaływanie działalności inżynierskiej na środowisko naturalne, konieczność ochrony środowiska, a także zapewnienie recyklingu wykorzystywanych materiałów

	podstawowe ekonomiczne, prawne, etyczne i inne uwarunkowania różnych rodzajów działalności zawodowej związanej z kierunkiem studiów, w tym podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego,	KA6_WK2	standardy i normy techniczne związane z mechatroniką oraz prawne i etyczne uwarunkowania działalności zawodowej
		KA6_WK3	podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności intelektualnej i prawa autorskiego, etykiety, ergonomii oraz bezpieczeństwa i higieny pracy
		KA6_WK4	podstawowe zagadnienia zarządzania, w tym zarządzania jakością i prowadzenia działalności gospodarczej
	podstawowe zasady tworzenia i rozwoju różnych form przedsiębiorczości		
UMIEJĘTNOŚCI: absolwent potrafi			
IT/IMCA_P6S_UW	wykorzystywać posiadaną wiedzę, formułować i rozwiązywać złożone i nietypowe problemy oraz wykonywać zadania w warunkach nie w pełni przewidywalnych przez: – właściwy dobór źródeł i informacji z nich pochodzących, dokonywanie oceny, krytycznej analizy i syntezy tych informacji, – dobór oraz stosowanie właściwych metod i narzędzi, w tym zaawansowanych technik informacyjno-komunikacyjnych	KA6_UW1	pozyskiwać, integrować, interpretować, wyciągać wnioski oraz formułować opinie, na podstawie not katalogowych producentów urządzeń, materiałów reklamowych, pozyskanych z literatury, baz danych oraz innych nowoczesnych środków przekazywania informacji, dostępnych w języku polskim jak i obcym
		KA6_UW2	dobierać i stosować odpowiednie oprogramowanie komputerowe do obliczeń, symulacji, projektowania i weryfikacji pomiarowej elementów, układów oraz prostych systemów mechatronicznych
		KA6_UW3	dokumentować przebieg pracy w postaci protokołu z pomiarów oraz opracować wyniki i przedstawić je w formie czytelnego sprawozdania
		KA6_UW4	zaplanować i przeprowadzić testy symulacyjne oraz pomiarowe, dokonać analizy rezultatów i przedstawić otrzymane wyniki w formie liczbowej i graficznej, dokonać ich interpretacji i wyciągnąć właściwe wnioski
		KA6_UW5	dobierać odpowiednie metody prowadzenia testów oraz rodzaj aparatury pomiarowej do przeprowadzenia diagnostyki urządzeń związanych z elektrotechniką, elektroniką i telekomunikacją, mechaniką oraz automatyką i robotyką
		KA6_UW6	formułować i rozwiązywać zadania inżynierskie, stosując do tego celu matematyczne metody analityczne (w tym równania i układy

			równań algebraicznych i różniczkowych) oraz komputerowe metody symulacyjne
		KA6_UW7	formułować i rozwiązywać zadania, obejmujące projektowanie elementów, układów i systemów mechatronicznych, dostrzegać ich aspekty systemowe i pozatechniczne, w tym środowiskowe, ekonomiczne i prawne
		KA6_UW8	dokonywać analizy sposobu działania oraz przeprowadzać testy sprawdzające poprawne działanie przetworników elektromechanicznych, pneumatycznych i hydraulicznych
		KA6_UW9	analizować pracę urządzenia mechatronicznego używając właściwie dobranych metod i narzędzi spośród rutynowych metod i narzędzi, służących do rozwiązania prostych zadań inżynierskich
		KA6_UW10	przeprowadzić analizę procesu produkcyjnego oraz zaproponować dla niego zautomatyzowany system sterowania
		KA6_UW11	zaprojektować proste układy mikroprocesorowe, oraz opracować algorytm sterowania i implementować go w postaci programu
		KA6_UW12	formułować i rozwiązywać zadania inżynierskie integrując wiedzę z zakresu mechaniki, elektrotechniki, elektroniki, inżynierii materiałowej oraz automatyki i robotyki; zastosować podejście systemowe, uwzględniając także aspekty pozatechniczne
		KA6_UW13	przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań inżynierskich dostrzegać aspekty pozatechniczne, w tym ochrony patentowej, etykiety, ergonomii, bezpieczeństwa i higieny pracy
IT/IMCA_P6S_UK	komunikować się z otoczeniem z użyciem specjalistycznej terminologii brać udział w debacie – przedstawiać i oceniać różne opinie i stanowiska oraz dyskutować o nich, posługiwać się językiem obcym na poziomie B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego	KA6_UK1	posługiwać się językiem obcym na poziomie B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego
		KA6_UK2	posługiwać się specjalistyczną terminologią związaną z kierunkiem studiów
		KA6_UK3	przedstawiać i oceniać swoje opinie w dyskusji na temat rozwiązań związanych z kierunkiem studiów

IT/IMCA_P6S_UO	planować i organizować pracę indywidualną oraz w zespole, współdziałać z innymi osobami w ramach prac zespołowych (także o charakterze interdyscyplinarnym)	KA6_UO1	planować i organizować pracę indywidualną
		KA6_UO2	współpracować z innymi osobami w ramach pracy zespołowej
		KA6_UO3	pracować w interdyscyplinarnych zespołach przyjmując w nich różne role
IT/IMCA_P6S_UU	samodzielnie planować i realizować własne uczenie się przez całe życie	KA6_UU1	samodzielnie poszerzać posiadaną wiedzę o nowe rozwiązania stosowane w urządzeniach mechatronicznych
		KA6_UU2	samodzielnie poszerzać wiedzę o nowe technologie informatyczne wykorzystywane przy projektowaniu, programowaniu oraz eksploatacji urządzeń mechatronicznych
KOMPETENCJE SPOŁECZNE: absolwent jest gotów do			
IT/IMCA_P6S_KK	krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści	KA6_KK1	doskonalenia i uzupełniania kompetencji przez całe życie będąc świadomym zachodzących zmian w gospodarce krajowej i światowej
	uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych oraz zasięgania opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemu	KA6_KK2	podejmowania decyzji ze świadomością ważności i rozumieniem pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko naturalne
		KA6_KK3	samokształcenia zawodowego i samodoskonalenia w innych aspektach życia i pracy zawodowej, zwłaszcza w zakresie nowatorskich/innowacyjnych technik i technologii związanych z wykonywaną pracą/zawodem
IT/IMCA_P6S_KO	wypełniania zobowiązań społecznych, współorganizowania działalności na rzecz środowiska społecznego,	KA6_KO1	określania priorytetów podczas realizacji różnego typu zadań oraz przyjmowania odpowiedzialności za efekty pracy własnej i zespołu
	inicjowania działań na rzecz interesu publicznego,	KA6_KO2	aktywnego uczestnictwa w interdyscyplinarnych zespołach opracowujących projekty, technologie oraz wdrażania innowacyjnych rozwiązań, komunikowania się osobami będącymi przedstawicielami różnych dyscyplin
		KA6_KO3	wskazywania zagrożeń wynikających z działalności inżynierskiej, skutków oddziaływania jej na środowisko naturalne
	myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy	KA6_KO4	inspirowania i organizowania procesu uczenia i doskonalenia zawodowego innych osób

IT/IMCA_P6S_KR	odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych, w tym: – przestrzegania zasad etyki zawodowej i wymagania tego od innych, – dbałości o dorobek i tradycje zawodu	KA6_KR1	wykonywania zawodu inżyniera z uwzględnieniem zasad etyki, ochrony patentowej, etykiety, ergonomii, bezpieczeństwa i higieny pracy
		KA6_KR2	formułowania i przekazywania społeczeństwu informacji i opinii dotyczących osiągnięć techniki w zakresie rozwoju mechatroniki oraz innych aspektów działalności inżynierskiej
		KA6_KR3	wzięcia odpowiedzialności za opracowane projekty układów mechatronicznych inne efekty działalności inżynierskiej

**Charakterystyki drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 Polskiej Ramy Kwalifikacji
umożliwiające uzyskanie kompetencji inżynierskich**

Kod składnika opisu charakterystyki efektów uczenia się w dziedzinie nauki i dyscyplinie naukowej lub artystycznej	Opis charakterystyk drugiego stopnia efektów uczenia się Polskiej Ramy Kwalifikacji	Symbol efektu kierunkowego	Treść efektu kierunkowego
WIEDZA: absolwent zna i rozumie			
InzA_P6S_WG	podstawowe procesy zachodzące w cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych	InzA6_WG1	zasady projektowania i konstruowania układów mechatronicznych z wykorzystaniem właściwych materiałów konstrukcyjnych, technik projektowania i technologii
		InzA6_WG2	budowę, zasadę działania elementów składowych układów mechatronicznych
		InzA6_WG3	metody efektywnej eksploatacji maszyn i układów mechatronicznych oraz ich recyklingu
		InzA6_WG4	metody oceny poprawności działania oraz lokalizacji uszkodzeń maszyn i układów mechatronicznych
InzA_P6S_WK	podstawowe zasady tworzenia i rozwoju różnych form indywidualnej przedsiębiorczości	InzA6_WK1	potrzebę podejmowania działań związanych z organizacją przedsięwzięć gospodarczych oraz określaniem źródeł ich finansowania
		InzA6_WK2	potrzebę podejmowania działań związanych z projektowaniem i podejmowaniem działań produkcyjnych oraz określaniem źródeł ich finansowania
UMIEJĘTNOŚCI: absolwent potrafi			
InzA_P6S_UW	planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski przy identyfikacji i formułowaniu specyfikacji zadań	Inz6_UW1	używać technik planowania eksperymentów, metod modelowania, optymalizacji i symulacji komputerowych
		Inz6_UW2	stosować metody i urządzenia pomiarowe dostosowane do potrzeb mechatroniki
		Inz6_UW3	stosować adekwatne do potrzeb metody eksperymentalne, analityczne, symulacyjne oraz metody analizy ekonomicznej

	inżynierskich oraz ich rozwiązywaniu:	Inz6_UW4	dostrzegać wpływ działań inżynierskich na otoczenie funkcjonowania obiektów na stan środowiska naturalnego
	– wykorzystywać metody analityczne, symulacyjne i eksperymentalne,	Inz6_UW5	używać technik pomiarowych, technik analizy danych i formułować kryteria oceny
	– dostrzegać ich aspekty systemowe i pozatechniczne, w tym aspekty etyczne, – dokonywać wstępnej oceny ekonomicznej proponowanych rozwiązań i podejmowanych działań inżynierskich, dokonywać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania istniejących rozwiązań technicznych i oceniać te rozwiązania, projektować – zgodnie z zadaną specyfikacją – oraz wykonywać typowe dla kierunku studiów proste urządzenia, obiekty, systemy lub realizować procesy, używając odpowiednio dobranych metod, technik, narzędzi i materiałów	Inz6_UW6	opracowywać procesy technologiczne na potrzeby przemysłu

7. Objasnienie oznacze:

Objasnienie oznacze kodu skladnika opisu w dziedzinie nauki i dyscyplinie naukowej oraz artystycznej

- IT/IMCA_P6S – charakterystyki drugiego stopnia w dziedzinie nauk inzynieryjno-technicznych/dyscyplinie inzynieria mechaniczna dla studiów pierwszego stopnia o profilu ogólnoakademickim
- InzA_P6S – charakterystyki drugiego stopnia prowadzące do uzyskania kompetencji inzynierskich dla studiów pierwszego stopnia o profilu ogólnoakademickim

Objasnienia oznacze komponentów efektów uczenia się wspólne dla opisu symbolu efektu uczenia się oraz kodu skladnika opisu w dziedzinie nauki i dyscyplinie naukowej oraz artystycznej

W	– kategoria wiedzy, w tym:
G (po W)	– podkategoria zakres i głębia ,
K (po W)	– podkategoria kontekst ,
U	– kategoria umiejętności, w tym:
W (po U)	– podkategoria w zakresie wykorzystanie wiedzy ,
K (po U)	– podkategoria w zakresie komunikowanie się ,
O (po U)	– podkategoria w zakresie organizacja pracy ,
U (po U)	– podkategoria w zakresie uczenie się .
K (po podkreślniku)	– kategoria kompetencji społecznych, w tym:
K (po K po podkreślniku)	– podkategoria w zakresie ocena ,
O (po K po podkreślniku)	– podkategoria w zakresie odpowiedzialność ,
R (po K po podkreślniku)	– podkategoria w zakresie rola zawodowa .
01, 02, 03 i kolejne	– numer efektu uczenia się

Objasnienia oznacze symbolu efektu kierunkowego

- K (przed podkreślnikiem) – kierunkowe efekty uczenia się
- A (przed podkreślnikiem) – profil ogólnoakademicki
- 6 – studia pierwszego stopnia

8. Oznaczenia dziedzin nauki i dyscyplin naukowych oraz artystycznych

Lp.	Dziedzina nauki/symbol kodu	Dyscyplina naukowa/artystyczna/symbol kodu
1	Dziedzina nauk humanistycznych/ H	1) archeologia/ A
		2) etnologia i antropologia kulturowa/ EA
		3) filozofia/ F
		4) historia/ H
		5) językoznawstwo/ J
		6) literaturoznawstwo/ L
		7) nauki o kulturze i religii/ KR
		8) nauki o sztuce/ NSz
		9) polonistyka/ PL
2	Dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych/ IT	1) architektura i urbanistyka/ AU
		2) automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne/ AE
		3) informatyka techniczna i telekomunikacja/ IT
		4) inżynieria bezpieczeństwa/ IBZ
		5) inżynieria biomedyczna/ IB
		6) inżynieria chemiczna/ IC
		7) inżynieria lądowa, geodezja i transport/ IL
		8) inżynieria materiałowa/ IM
		9) inżynieria mechaniczna/ IMC
		10) inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka/ ISG
3	Dziedzina nauk medycznych i nauk o zdrowiu/ M	1) biologia medyczna/ BM
		2) nauki farmaceutyczne/ NF
		3) nauki medyczne/ NM
		4) nauki o kulturze fizycznej/ NKF
		5) nauki o zdrowiu/ NZ
4	Dziedzina nauk o rodzinie/ NR	1) nauki o rodzinie/ NRO
5	Dziedzina nauk rolniczych/ R	1) nauki leśne/ NL
		2) rolnictwo i ogrodnictwo/ RO
		3) technologia żywności i żywienia/ TZ
		4) zootechnika i rybactwo/ ZR
6	Dziedzina nauk społecznych/ S	1) ekonomia i finanse/ EF
		2) geografia społeczno-ekonomiczna i gospodarka przestrzenna/ GEP
		3) nauki o bezpieczeństwie/ NB
		4) nauki o komunikacji społecznej i mediach/ NKS
		5) nauki o polityce i administracji/ NPA
		6) nauki o zarządzaniu i jakości/ NZJ
		7) nauki prawne/ NP
		8) nauki socjologiczne/ NS
		9) pedagogika/ P
		10) prawo kanoniczne/ PK
		11) psychologia/ PS
		12) stosunki międzynarodowe/ SMI
7	Dziedzina nauk ścisłych i przyrodniczych/ XP	1) astronomia/ AS
		2) biotechnologia/ BT
		3) informatyka/ I

		4) matematyka/ MT
		5) nauki biologiczne/ NBL
		6) nauki chemiczne/ NC
		7) nauki fizyczne/ NF
		8) nauki o Ziemi i środowisku/ NZ
8	Dziedzina nauk teologicznych/ TL	1) nauki biblijne/ NBB
		2) nauki teologiczne/ NT
9	Dziedzina nauk weterynaryjnych/ W	1) weterynaria/ WT
10	Dziedzina sztuki/ SZ	1) sztuki filmowe i teatralne/ SFT
		2) sztuki muzyczne/ SM
		3) sztuki plastyczne i konserwacja dzieł sztuki/ SP