

Efekty uczenia się dla kierunku mechanika i budowa maszyn

1. **Przyporządkowanie kierunku studiów do dziedzin/y nauki i dyscyplin/y naukowych/ej lub dyscyplin/y artystycznych/ej:** kierunek przyporządkowano do dziedziny nauk inżynieryjno-technicznych, dyscypliny naukowej: inżynieria mechaniczna (100%).
2. **Profil kształcenia:** ogólnoakademicki.
3. **Poziom i czas trwania studiów/liczba punktów ECTS:** studia drugiego stopnia (3 semestry) / 90 ECTS.
4. **Numer charakterystyki poziomu Polskiej Ramy Kwalifikacji:** 7.
5. **Absolwent:** posiada wykształcenie odpowiadające potrzebom nowoczesnego przemysłu, oparte na gruntownej wiedzy z zakresu budowy maszyn, technologii przemysłowych procesów obróbki materiałów oraz komputerowo wspomaganego projektowania i wytwarzania. Posiada również przygotowanie w zakresie technologii informatycznych, komputerowego wspomaganego analiz inżynierskich oraz proekologicznych technologii materiałowych. Posługuje się nowożytnym językiem obcym na poziomie biegłości B2+ wg Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego Rady Europy oraz specjalistyczną terminologią z zakresu studiów. Przygotowany jest do pracy jako inżynier utrzymania ruchu maszyn w różnego rodzaju przedsiębiorstwach przemysłowych i transporcie, specjalista eksploatacji pojazdów i maszyn, projektant urządzeń technicznych z uwzględnieniem technologii wytwarzania, logistyki, eksploatacji i diagnostyki; inżynier zarządzania dowolnymi systemami działania, które eksploatują maszyny i urządzenia techniczne; właściciel lub kierownik przedsiębiorstw technicznych zajmujących się eksploatacją, utrzymaniem i naprawą pojazdów i maszyn; jako inżynier racjonalnie wykorzystujący nowoczesne systemy CAD/CAM/CAE w projektowaniu, wytwarzaniu i eksploatacji maszyn i urządzeń technicznych; jako technolog i specjalista zarządzania produkcją w nowoczesnych przedsiębiorstwach. Uzyskane umiejętności pozwolą absolwentowi na rozwiązywanie problemów inżynierskich również poprzez tworzenie własnego oprogramowania na bazie metod numerycznych.
 - 5.1. **Tytuł zawodowy nadawany absolwentom:** magister inżynier.
6. **Wymagania ogólne:** do uzyskania kwalifikacji drugiego 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_P7S_WG	w pogłębionym stopniu – wybrane fakty, obiekty i zjawiska oraz dotyczące ich metody i teorie wyjaśniające złożone zależności między nimi, stanowiące zaawansowaną wiedzę ogólną z zakresu dyscyplin naukowych lub artystycznych tworzących podstawy teoretyczne, uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę obejmującą kluczowe zagadnienia oraz wybrane zagadnienia z zakresu zaawansowanej wiedzy szczegółowej – właściwe dla programu studiów, główne tendencje rozwojowe dyscyplin naukowych lub artystycznych, do których jest przyporządkowany kierunek studiów	KA7_WG1	w pogłębionym stopniu zagadnienia z matematyki pozwalającą na formowanie i rozwiązywanie typowych zadań i problemów z zakresu mechaniki oraz technologii i eksploatacji maszyn
		KA7_WG2	w pogłębionym stopniu zagadnienia mechaniki analitycznej i teorii drgań
		KA7_WG3	w pogłębionym stopniu zagadnień w zakresie modelowania konstrukcji i jej obliczeń wytrzymałościowych za pomocą metod numerycznych, w tym ograniczenia, sposoby weryfikacji i obszar zastosowań tego typu metod
		KA7_WG4	w pogłębionym stopniu zagadnienia związane z współczesnymi materiałami inżynierskimi stosowanymi w budowie maszyn, badaniach ich właściwości, doborze oraz trendach rozwojowych
		KA7_WG5	w pogłębionym stopniu zagadnienia w zakresie konstruowania maszyn z wykorzystaniem narzędzi komputerowych
		KA7_WG6	w pogłębionym stopniu zintegrowane systemy wytwarzania i organizacji procesów produkcyjnych
		KA7_WG7	w pogłębionym stopniu zagadnienia związane z wybranymi problemami funkcjonowania, budowy, obsługi, diagnozowania stanu technicznego maszyn oraz technologii ich napraw
		KA7_WG8	w pogłębionym stopniu trendy rozwojowe w zakresie, projektowania, wytwarzania, budowy i eksploatacji pojazdów i maszyn
		KA7_WG9	w pogłębionym stopniu zagadnienia związane z cyklem życia urządzeń mechanicznych i pojazdów samochodowych

		KA7_WG10	w pogłębionym stopniu metody, techniki, narzędzia stosowane do rozwiązywania zadań inżynierskich typowych dla realizowanego zakresu studiów
		KA7_WG11	w pogłębionym stopniu społeczne, ekonomiczne, prawne, ekologiczne i inne pozatechniczne uwarunkowania działalności inżynierskiej
		KA7_WG12	w pogłębionym stopniu zagadnienia dotyczące zarządzania, w tym zarządzania jakością, logistyką i prowadzenia działalności gospodarczej
		KA7_WG13	w pogłębionym stopniu zagadnienia z zakresu ochrony własności intelektualnej oraz prawa patentowego
		KA7_WG14	w pogłębionym stopniu metody numerycznych stosowane w symulacjach i analizie układów mechanicznych, a także w procesie projektowania, wytwarzania i eksploatacji pojazdów i maszyn
		KA7_WG15	w pogłębionym stopniu wybrane zagadnienia z różnych dziedzin nauki w tym nauk humanistycznych i nauk społecznych
IT/IMCA_P7S_WK	fundamentalne dylematy współczesnej cywilizacji ekonomiczne, prawne, etyczne i inne uwarunkowania różnych rodzajów działalności zawodowej związanej z kierunkiem studiów, w tym zasady ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego podstawowe zasady tworzenia i rozwoju różnych form przedsiębiorczości	KA7_WK1	oddziaływanie działalności inżynierskiej na środowisko naturalne, rozumie konieczność ochrony środowiska, a także zapewnienia recyklingu wykorzystywanych materiałów
		KA7_WK2	standardy i normy techniczne związane z budową maszyn
		KA7_WK3	prawne i etyczne uwarunkowania działalności zawodowej
		KA7_WK4	pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności intelektualnej i prawa autorskiego; sposoby korzystania z zasobów informacji patentowej
		KA7_WK5	zagadnienia dotyczące zarządzania, w tym zarządzania jakością i prowadzenia działalności gospodarczej
UMIEJĘTNOŚCI: absolwent potrafi			
IT/IMCA_P7S_UW	wykorzystywać posiadaną wiedzę – formułować i rozwiązywać złożone i nietypowe problemy oraz innowacyjnie wykonywać zadania w	KA7_UW1	sprawnie porozumiewać się przy użyciu różnych technik w środowisku zawodowym oraz w innych środowiskach
		KA7_UW2	przygotować w języku polskim i języku obcym opracowania dotyczące problemów z zakresu zagadnień inżynierskich

<p>nieprzewidywalnych warunkach przez:</p> <ul style="list-style-type: none"> – właściwy dobór źródeł i informacji z nich pochodzących, dokonywanie oceny, krytycznej analizy, syntezy, twórczej interpretacji i prezentacji tych informacji, – dobór oraz stosowanie właściwych metod i narzędzi, w tym zaawansowanych technik informacyjno- komunikacyjnych, – przystosowanie istniejących lub opracowanie nowych metod i narzędzi, formułować i testować hipotezy związane z prostymi problemami badawczymi 	KA7_UW3	zaplanować i przeprowadzić eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski
	KA7_UW4	wykorzystywać do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich odpowiednie metody analityczne, symulacyjne oraz eksperymentalne
	KA7_UW5	dostrzegać przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań inżynierskich aspekty systemowe i pozatechniczne
	KA7_UW6	przeprowadzić analizy ekonomiczne podejmowanych działań inżynierskich
	KA7_UW7	używać nowoczesne metody modelowania, optymalizacji i symulacji komputerowych
	KA7_UW8	posługiwać się aparaturą pomiarową i metodami szacowania błędów pomiaru
	KA7_UW9	krytycznie analizować i oceniać funkcjonowanie rozwiązań technicznych, urządzeń, obiektów, systemów, procesów i usługi typowych dla zakresu studiów
	KA7_UW10	identyfikować i opisać problemy inżynierskie w zakresie realizowanego zakresu studiów, oraz je rozwiązywać
	KA7_UW11	ocenić przydatność metod i narzędzi służących do rozwiązywania zadań inżynierskich typowych dla zakresu studiów
	KA7_UW12	projektować i usprawniać urządzenia, obiekty, systemy lub procesy, typowe dla zakresu studiów
	KA7_UW13	dobierać odpowiednie materiały inżynierskie, dla zapewnienia poprawnej eksploatacji maszyny
	KA7_UW14	formułować i testować hipotezy związane z problemami inżynierskimi i prostymi problemami badawczymi z zakresu mechaniki i budowy maszyn
	KA7_UW15	oceniać przydatność i możliwość wykorzystania nowych technik i technologii w zakresie mechaniki i budowy maszyn
KA7_UW16	zaproponować nowoczesne rozwiązania mające na celu modernizację i robotyzację procesów przemysłowych	

		KA7_UW17	określać efektywność rozwiązań technicznych pod względem energetycznym z zachowaniem szczególnej troski o środowisko naturalne
IT/IMCA_P7S_UK	komunikować się na tematy specjalistyczne ze zróżnicowanymi kręgami odbiorców, prowadzić debatę, posługiwać się językiem obcym na poziomie B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego oraz specjalistyczną terminologią	KA7_UK1	posługiwać się językiem obcym na poziomie B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego oraz specjalistyczną terminologią z zakresu studiów
		KA7_UK2	komunikować się z użyciem specjalistycznej terminologii z zróżnicowanymi kręgami odbiorców
		KA7_UK3	prowadzić specjalistyczne dyskusje na temat rozwiązań związanych z zakresem studiów
IT/IMCA_P7S_UO	kierować pracą zespołu współdziałać z innymi osobami w ramach prac zespołowych i podejmować wiodącą rolę w zespołach	KA7_UO1	kierować pracą zespołów ludzkich
		KA7_UO2	współpracować z innymi osobami w ramach pracy zespołowej
		KA7_UO3	pracować w interdyscyplinarnych zespołach przyjmując w nich różne role
IT/IMCA_P7S_UU	samodzielnie planować i realizować własne uczenie się przez całe życie i ukierunkowywać innych w tym zakresie	KA7_UU1	samodzielnie poszerzać wiedzę z wybranych zagadnień związanych z zakresem studiów oraz przekazywać wiedzę innym
		KA7_UU2	samodzielnie poszerzać posiadaną wiedzę o nowe rozwiązania stosowane w pojazdach i maszynach, a także motywować innych do poszerzania wiedzy
		KA7_UU3	samodzielnie poszerzać wiedzę, a także motywować innych do poszerzania wiedzy o nowe technologie informatyczne wykorzystywane przy projektowaniu, programowaniu oraz eksploatacji pojazdów i maszyn
KOMPETENCJE SPOŁECZNE: absolwent jest gotów do			
IT/IMCA_P7S_KK	krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych oraz zasięgania opinii	KA7_KK1	doskonalenia i uzupełniania kompetencji przez całe życie, będąc świadomym zachodzących zmian w gospodarce krajowej jak i światowej
		KA7_KK2	podejmowania odpowiedzialnych decyzji, mając świadomość ważności i zrozumienie pozatechnicznych aspektów i skutków

	ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemu		działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko naturalne
		KA7_KK3	samokształcenia zawodowego i samodoskonalenia w innych aspektach życia i pracy zawodowej, zwłaszcza w zakresie nowatorskich/innovacyjnych technik i technologii związanych z wykonywaną pracą/zawodem
		KA7_KK4	stałego podnoszenia poziomu własnej wiedzy i umiejętności, a także motywowania innych
IT/IMCA_P7S_KO	wypełniania zobowiązań społecznych, inspirowania i organizowania działalności na rzecz środowiska społecznego inicjowania działań na rzecz interesu publicznego, myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy	KA7_KO1	określenia priorytetów podczas realizacji różnego typu zadań oraz przyjmowania odpowiedzialności za efekty pracy własnej i zespołu
		KA7_KO2	aktywnego uczestnictwa w interdyscyplinarnych zespołach opracowujących projekty i technologie
		KA7_KO3	inicjowania działań na rzecz środowiska społecznego, szeroko rozumianego interesu publicznego
		KA7_KO4	rozpoznania i rozstrzygania dylematów związanych z wykonywaniem zawodu inżyniera, potrafiąc myśleć i działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy
		KA7_KO5	wdrażania innowacyjnych rozwiązań, komunikując się przy tym z osobami będącymi przedstawicielami różnych dyscyplin
IT/IMCA_P7S_KR	odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych, z uwzględnieniem zmieniających się potrzeb społecznych, w tym: <ul style="list-style-type: none"> – rozwijania dorobku zawodu, – podtrzymywania etosu zawodu, – przestrzegania i rozwijania zasad etyki zawodowej oraz działania na rzecz przestrzegania tych zasad 	KA7_KR1	odpowiedzialnego pełnienia roli inżyniera z uwzględnieniem ustawicznego rozwoju nauk inżynieryjno-technicznych
		KA7_KR2	dbania o etos zawodowy inżyniera, formułowania i przekazywania społeczeństwu informacji i opinii dotyczących osiągnięć techniki
		KA7_KR3	przestrzegania, jak i rozwijania zasad etyki zawodowej, a także aktywnego działania na rzecz przestrzegania tych zasad

**Charakterystyki drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 7 Polskiej Ramy Kwalifikacji
umożliwiającej uzyskanie kompetencji inżynierskich**

Kod składnika opisu charakterystyki drugiego stopnia PRK prowadzących do uzyskania kompetencji inżynierskich	Opis charakterystyk drugiego stopnia efektów uczenia się Polskiej Ramy Kwalifikacji	Symbol efektu kierunkowego	Treść efektu kierunkowego
WIEDZA: absolwent zna i rozumie			
InzA_P7S_WG	podstawowe procesy zachodzące w cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych	InzA7_WG1	zasady projektowania i konstruowania złożonych układów maszyn i urządzeń z wykorzystaniem nowoczesnych materiałów konstrukcyjnych, technik projektowania i technologii
		InzA7_WG2	budowę, zasadę działania elementów składowych pojazdów, maszyn i urządzeń
		InzA7_WG3	metody efektywnej eksploatacji i utrzymania pojazdów i maszyn
		InzA7_WG4	metody oceny poprawności działania oraz lokalizacji uszkodzeń maszyn
		InzA7_WG5	potrzebę utylizacji środków technicznych oraz ich recyklingu, rozumie cele stosowania utylizacji i recyklingu urządzeń technicznych
InzA_P7S_WK	podstawowe zasady tworzenia i rozwoju różnych form indywidualnej przedsiębiorczości	InzA7_WK1	potrzebę podejmowania działań związanych z organizacją przedsięwzięć gospodarczych oraz określaniem źródeł ich finansowania
		InzA7_WK2	potrzebę podejmowania działań związanych z projektowaniem i podejmowaniem działań produkcyjnych oraz określaniem źródeł ich finansowania
UMIĘTNOŚCI: absolwent potrafi			
InzA_P7S_UW	planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki	InzA7_UW1	używać nowoczesnych technik planowania eksperymentów z wykorzystaniem specjalistycznego oprogramowania
		InzA7_UW2	posługiwać się metodami i programami komputerowymi w działalności inżynierskiej

<p>i wyciągać wnioski przy identyfikacji i formułowaniu specyfikacji zadań inżynierskich oraz ich rozwiązywaniu:</p> <ul style="list-style-type: none"> – wykorzystywać metody analityczne, symulacyjne i eksperymentalne, – 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, <p>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</p>	InzA7_UW3	stosować nowoczesne metody i urządzenia pomiarowe dostosowane do potrzeb budowy maszyn	
	InzA7_UW4	stosować adekwatne do potrzeb metody eksperymentalne, analityczne i symulacyjne	
	InzA7_UW5	stosować podstawowe metody analizy ekonomicznej	
	InzA7_UW6	dostrzegać wpływ działań inżynierskich na otoczenie funkcjonowania obiektów na stan środowiska naturalnego	
	InzA7_UW7	używać technik pomiarowych, technik analizy danych i formułować kryteria oceny	
	InzA7_UW8	dokonywać oceny funkcjonowania maszyn i urządzeń oraz poprawności realizacji procesów technologicznych	
	InzA7_UW9	formułować założenia i opracować wg nich projekty maszyn, stosując odpowiednie metody techniki, narzędzia i materiały	
	Inz7_UW10	opracowywać procesy technologiczne na potrzeby przemysłu	

7. Objaśnienie oznaczeń:

Objaśnienie oznaczeń kodu składnika opisu w dziedzinie nauki i dyscyplinie naukowej oraz artystycznej

- IT/IMCA_P7S – charakterystyki drugiego stopnia w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych/dyscyplinie inżynieria mechaniczna dla studiów drugiego stopnia o profilu ogólnoakademickim
- InzA_P7S – charakterystyki drugiego stopnia prowadzące do uzyskania kompetencji inżynierskich dla studiów drugiego stopnia o profilu ogólnoakademickim

Objaśnienia oznaczeń komponentów efektów uczenia się wspólne dla opisu symbolu efektu uczenia się oraz kodu składnika 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

Objaśnienia oznaczeń symbolu efektu kierunkowego

- K (przed podkreślnikiem) – kierunkowe efekty uczenia się
- A (przed podkreślnikiem) – profil ogólnoakademicki
- 7 – studia drugiego 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