

<b>mechanika i budowa maszyn, studia I stopnia (profil ogólnoakademicki)</b>						
Dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych, Dyscyplina: inżynieria mechaniczna						
Kategoria charakterystyki efektów uczenia się	Kategoria opisowa - aspekty o podstawowym znaczeniu	Kod składnika opisu	PRK - Poziom 6- profil ogólnoakademicki	Kwalifikacje na poziomie 6 Polskiej Ramy Kwalifikacji umożliwiające uzyskanie kompetencji inżynierskich - profil ogólnoakademicki	WBMiZ PP	
					Kierunkowe efekty uczenia się	Symb.
Wiedza: zna i rozumie	Zakres i głębia - kompletność perspektywy poznawczej i zależności	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		Ma wiedzę z zakresu matematyki obejmującą elementy logiki i teorii zbiorów, liczby zespolone, podstawy geometrii analitycznej, algebrę macierzy, rozwiązywanie układów algebraicznych równań liniowych, rachunek różniczkowy i całkowy funkcji jednej i wielu zmiennych, równania różniczkowe zwyczajne, wstęp do równań różniczkowych cząstkowych, szeregi liczbowe, statystykę matematyczną, w szczególności wiedzę niezbędną do stosowania aparatu matematycznego do opisu zagadnień mechanicznych, konstrukcji i procesów technologicznych.	K_W01
					Ma wiedzę z zakresu fizyki obejmującą elementy mechaniki relatywistycznej, podstawowe prawa elektrodynamiki i magnetyzmu, zasady optyki geometrycznej i falowej, elementy optyki relatywistycznej, podstawy akustyki, mechanikę kwantową i budowę materii, fizykę laserów, podstawy krystalografii, metale i półprzewodniki w tym wiedzę niezbędną do pomiaru podstawowych wielkości fizycznych, analizy zjawisk fizycznych i rozwiązywania zagadnień technicznych w oparciu o prawa fizyki.	K_W02
					Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę z zakresu mechaniki technicznej i mechaniki płynów, która pozwala obliczać: układy sił, równowagę układów płaskich i przestrzennych; wyznaczać wielkości podporowe; przeanalizować: statykę belek, słupów, ram i kratownic; opisywać: elementy teorii stanu naprężenia i odkształcenia, układy liniowo-sprężyste; obliczać naprężenia dopuszczalne; opisywać: hipotezy wyężeniowe, wyężenia elementów maszyn, elementy kinematyki i dynamiki punktu materialnego, układu punktów materialnych i bryły sztywnej, elementy mechaniki pęknięcia, zagadnienia statyki i kinematyki płynów, równania Bernoulliego, przepływu laminarnego i turbulentnego, przepływu przez kanały zamknięte i otwarte, równania Naviera-Stokesa, podobieństwa zjawisk przepływowych, siły oporu opływających ciał, przepływu potencjalnego i dynamiki gazów. Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną w zakresie drgań układów mechanicznych. Ma podstawową wiedzę z zakresu metod obliczeniowych w mechanice, mechanice płynów i wytrzymałości (MES i inne metody).	K_W03
					Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę z zakresu wytrzymałości materiałów w zakresie: metod określania zewnętrznych i wewnętrznych sił i momentów, podstawowych prób określania właściwości mechanicznych materiałów, wyznaczania naprężeń i przemieszczeń w prętach i układach prętowych statycznie wyznaczalnych i niewyznaczalnych, analizy płaskiego stanu naprężenia i podstaw pomiarów tensometrycznych, skręcania prętów o przekrojach kołowych i niektórych niekołowych, metod określania charakterystyk geometrycznych (momenty bezwładności) przekrojów. Zna i rozumie metody wyznaczania naprężeń normalnych i stycznych w przekrojach belek, metody określania elementów linii ugięcia belek, sposoby analizy belek statycznie niewyznaczalnych, określania warunków wytrzymałościowych w stanach złożonych: zginania ukośnego, mimośrodowego rozciągania/ściskania, zginania ze skręcaniem; metody obliczania ściskanych prętów na wyboczenie.	K_W04
					Ma podstawową wiedzę z technologii informacyjnych i informatyki w zakresie podstaw funkcjonowania sprzętu komputerowego oraz oprogramowania w procesach przetwarzania, przesyłania, prezentowania i zabezpieczania informacji, pozwalającą zastosować: podstawy algorytmiki, bazy danych i relacyjne bazy danych, kompilatory i języki programowania, programowanie proceduralne i obiektowe, techniki multimedialne, oprogramowanie i narzędzia internetowe, systemy komputerowego wspomagania prac inżynierskich w mechanice, budowie maszyn i technice, w szczególności inżynierskie systemy komputerowe CAx w projektowaniu wyrobu i jego doskonaleniu oraz w przygotowaniu wyrobu do produkcji.	K_W05

					<p><b>Ma szczegółową wiedzę z zakresu konstrukcji i grafiki inżynierskiej</b> obejmującą <b>elementy maszynoznawstwa i grafiki inżynierskiej</b>, elementy i zespoły: waly i osie, łożyska ślizgowe i toczne, sprzęgła stałe i rozłączne, hamulce różnych typów, przekładnie zębate, cięgnowe i cierne, algorytmy projektowania, bazy danych inżynierskich w budowie maszyn, komputerowe wspomaganie projektowania maszyn (CAD - Computer Aided Design), w stopniu umożliwiającym odwzorowanie i wymiarowanie elementów maszyn; projektowanie maszyn z zastosowaniem komputerowego wspomagania.</p>	K_W06
					<p><b>Ma szczegółową wiedzę z zakresu maszyn i urządzeń technologicznych</b> obejmującą obrabiarki konwencjonalne i sterowane numerycznie (OSN), uniwersalne i ogólnego przeznaczenia, budowę i zasady działania, napędy (główne, posuwowe i pomocnicze) maszyn technologicznych, typowe elementy maszyn i urządzeń technologicznych, tendencje rozwojowe: <b>obrabiarki do obróbki skrawaniem</b>, obróbki elektroerozyjnej, elektrochemicznej i strumieniowo-ścierniej, <b>maszyny i urządzenia odlewnicze, maszyny oraz urządzenia do obróbki plastycznej metali, maszyny do przetwórstwa tworzyw sztucznych, urządzenia do obróbki cieplnej i cieplno-chemicznej, spawania, obrabiarki CNC</b>, zna zagadnienia <b>diagnostyki</b> maszyn w poszczególnych etapach życia systemów technicznych oraz eksploatacji maszyn. Ma wiedzę z zakresu <b>wibroakustyki</b> maszyn i urządzeń, diagnostyki wibroakustycznej maszyn i urządzeń, zna zasady <b>ergonomii, zna zasady hydrauliki</b>, w tym podstawy techniki płynowej.</p>	K_W07
					<p><b>Ma wiedzę z zakresu nauki o materiałach z elementami chemii</b> obejmującą materiały techniczne naturalne i inżynierskie (porównanie ich struktury, właściwości i zastosowania), zasady doboru materiałów inżynierskich w budowie maszyn, kształtowania struktury i właściwości materiałów inżynierskich metodami technologicznymi, metody badania materiałów, elementy komputerowego wspomaganie projektowania materiałowego (CAMD - Computer Aided Materials Design) oraz doboru materiałów (CAMS - Computer Aided Materials Selection), znaczenie materiałów inżynierskich w budowie i eksploatacji maszyn, <b>otrzymywanie metali i ich stopów w procesach metalurgicznych</b>.</p>	K_W08
					<p><b>Ma szczegółową wiedzę w zakresie technik wytwarzania</b> – metod, narzędzi, systemów narzędziowych, w tym: <b>odlewnictwa</b>, procesy technologiczne kształtowania struktury i właściwości inżynierskich stopów metali, <b>obróbki plastycznej</b> - metody obróbki plastycznej metali w zastosowaniu do wytwarzania części i eksploatacji maszyn, przetwórstwo tworzyw sztucznych – podstawowe technologie przetwórstwa tworzyw sztucznych, <b>obróbki ubytkowej</b> – obróbki skrawaniem, ścierniej i erozyjnej, <b>obróbki powierzchniowej i cieplno-chemicznej</b>, technologii nakładania powłok i pokryć, elementów inżynierii powierzchni, <b>cięcia termicznego oraz łączenia i spajania, przebiegu i organizacji montażu, projektowania - w tym materiałowego -procesów wytwarzania maszyn</b>: proces technologiczny, jego elementy składowe projektowanie operacji obróbkowych, zasady doboru półfabrykatów, dokumentacja technologiczna, techniczna norma czasu pracy, technologiczność konstrukcji, <b>podstaw komputerowego wspomaganie projektowania procesów technologicznych</b> (CAM - Computer Aided Manufacturing) i możliwości zintegrowanych systemów CAD/CAM/CAE, metody Rapid Prototyping, podstawy stosowania systemów CAPP, przygotowanie programu obróbki w systemie CAD/CAM, w stopniu umożliwiającym stosowanie technologii wytwarzania w celu kształtowania postaci, struktury i właściwości produktów.</p>	K_W09
<b>Kontekst - uwarunkowania, skutki</b>	<b>P6S_WK</b>	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	podstawowe zasady tworzenia i rozwoju różnych form indywidualnej przedsiębiorczości		<p><b>Ma wiedzę w zakresie zarządzania</b>, prowadzenia działalności gospodarczej, zna podstawy organizacji produkcji i <b>zarządzania jakością</b>.</p>	K_W10
					<p><b>Ma podstawową wiedzę w zakresie termodynamiki technicznej</b> dotyczącą jej stosowania do opisu zjawisk fizycznych i modelowania matematycznego wymiany ciepła w procesach technologicznych.</p>	K_W11
					<p><b>Ma wiedzę w zakresie elektrotechniki i elektroniki</b> obejmującą zagadnienia wykorzystywane do projektowania i analizy elektrycznych układów napędowych oraz układów sterowania maszyn.</p>	K_W12

	<b>Zakres i głębia - kompletność perspektywy poznawczej i zależności</b>	<b>P6S_WG</b>	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		<b>Ma wiedzę w zakresie automatyki i robotyki</b> oraz automatyzacji maszyn i procesów technologicznych obejmującą pojęcia podstawowe oraz właściwości statyczne i dynamiczne elementów oraz układów liniowych i nieliniowych automatyki, obiekt regulacji i dobór regulatorów, automatykę układów złożonych, kompleksowe systemy automatyzacji procesów produkcyjnych, roboty i manipulatory: opis i budowę, ich kinematykę i dynamikę, napędy, podstawy sterowania i programowania robotów.	K_W13
					<b>Ma wiedzę w zakresie metrologii i systemów pomiarowych</b> obejmującą podstawy teorii pomiarów, metody i narzędzia pomiarowe do oceny dokładności wymiarów, metody i sposoby oceny struktury geometrycznej powierzchni, współrzędnościową technikę pomiarową, pomiary elementów maszyn o złożonej postaci wykorzystywaną do posługiwania się aparaturą pomiarową, metrologią warsztatową i metodami szacowania błędów pomiaru.	K_W14
					<b>Ma wiedzę w zakresie zarządzania środowiskiem i ekologii</b> obejmującą koncepcję zrównoważonego rozwoju, ochronę środowiska, zintegrowane systemy zarządzania jakością, środowiskiem i bezpieczeństwem, zna zasady uwzględniania aspektów ekologicznych i ochrony środowiska przyrodniczego w rozwiązaniach technicznych i technologicznych, odzysku i recyklingu metali i tworzyw sztucznych.	K_W15
		<b>P6S_WK</b>	fundamentalne dylematy współczesnej cywilizacji		Ma podstawową wiedzę niezbędną do rozumienia pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej; zna podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny pracy obowiązujące w przemyśle.	K_W16
		<b>P6S_WG</b>	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	podstawowe procesy zachodzące w cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych	Ma elementarną wiedzę na temat cyklu życia urządzeń i systemów mechanicznych.	K_W17
		<b>Kontekst - uwarunkowania, skutki</b>	<b>P6S_WK</b>	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		Zna i rozumie podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego; potrafi korzystać z zasobów informacji patentowej.
	podstawowe zasady tworzenia i rozwoju różnych form przedsiębiorczości			podstawowe zasady tworzenia i rozwoju różnych form indywidualnej przedsiębiorczości	Zna ogólne zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości, wykorzystującej wiedzę z zakresu dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, właściwych dla studiowanego kierunku studiów.	K_W19
<b>Umiejętności: potrafi</b>	<b>Wykorzystanie wiedzy - rozwiązywane problemy i wykonywane zadania</b>	<b>P6S_UW</b>	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		Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych właściwie dobranych źródeł (także w języku angielskim lub innym języku obcym uznawanym za język komunikacji międzynarodowej) w zakresie mechaniki i budowy maszyn oraz innych zagadnień inżynierskich i technicznych zgodnych z kierunkiem studiów; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie.	K_U01

<b>Organizacja pracy - planowanie i praca zespołowa</b>	<b>P6S_UO</b>	planować i organizować pracę indywidualną oraz w zespole		Potrafi pracować indywidualnie i w zespole; umie oszacować czas potrzebny na realizację zleconego zadania; potrafi opracować i zrealizować harmonogram prac zapewniający dotrzymanie terminów.	K_U02
		współdziałać z innymi w ramach prac zespołowych (także o charakterze interdyscyplinarnym)			
<b>Wykorzystanie wiedzy - rozwiązywane problemy i wykonywane zadania</b>	<b>P6S_UW</b>	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		Potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego z zakresu mechaniki i budowy maszyn (konstrukcji, technologii, organizacji) i przygotować tekst zawierający omówienie wyników realizacji tego zadania.	K_U03
<b>Komunikowanie się - odbieranie i tworzenie wy- powiedzi, upowszechnianie wiedzy w środowisku naukowym i posługiwanie się językiem obcym</b>	<b>P6S_UK</b>	komunikować się z otoczeniem z użyciem specjalistycznej terminologii		Potrafi przygotować i przedstawić krótką prezentację poświęconą wynikom realizacji zadania inżynierskiego z zakresu mechaniki i budowy maszyn (konstrukcji, technologii, organizacji).	K_U04
		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			
<b>Uczenie się - planowanie własnego rozwoju i rozwoju innych osób</b>	<b>P6S_UU</b>	samodzielnie planować i realizować własne uczenie się przez całe życie		Ma umiejętność samokształcenia się, m.in. w celu „podnoszenia” kompetencji zawodowych.	K_U06
			przy identyfikacji i formułowaniu specyfikacji zadań inżynierskich oraz ich rozwiązywaniu: – wykorzystać metody analityczne, symulacyjne i eksperymentalne, – dostrzegać ich aspekty systemowe i pozatechniczne, w tym aspekty etyczne, – dokonać wstępnej oceny ekonomicznej proponowanych rozwiązań i podejmowanych działań inżynierskich	Potrafi stosować aparat matematyczny do opisu zagadnień mechanicznych, konstrukcji i procesów technologicznych, potrafi stosować poznane metody i modele matematyczne, a także symulacje komputerowe do analizy i oceny działania elementów i układów w urządzeniach.	K_U07

Wykorzystanie wiedzy - rozwiązane problemy i wykonywane zadania	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	przy identyfikacji i formułowaniu specyfikacji zadań inżynierskich oraz ich rozwiązywaniu: – wykorzystać metody analityczne, symulacyjne i eksperymentalne, – dostrzegać ich aspekty systemowe i pozatechniczne, w tym aspekty etyczne, – dokonać wstępnej oceny ekonomicznej proponowanych rozwiązań i podejmowanych działań inżynierskich	Potrafi formułować i rozwiązywać problemy wytrzymałościowe w zakresie rozciągania/ściskania, skręcania i zginania; efektywnie określać podstawowe charakterystyki przekrojów o złożonych kształtach. Ma umiejętność określania przemieszczeń w belkach zginanych, obliczeniowego badania wytrzymałości w stanach złożonych z uwzględnieniem hipotez wytrzymałościowych, praktycznego badania właściwości mechanicznych materiałów konstrukcyjnych i prowadzenia pomiarów tensometrycznych.	K_U12
				<b>Potrafi</b> dobierać materiały inżynierskie do zastosowań w mechanice i budowie maszyn.	K_U13
			projektować – zgodnie z zadaną specyfikacją – oraz wykonać typowe dla kierunku studiów proste urządzenia, obiekty, systemy lub zrealizować procesy, używając odpowiednio dobranych metod, technik, narzędzi i materiałów	<b>Potrafi</b> dobierać i stosować technologie wytwarzania w celu kształtowania postaci, struktury i właściwości wyrobów, projektować procesy technologiczne wraz z doбором maszyn technologicznych, narzędzi i oprzyrządowania oraz ich organizację.	K_U14
				<b>Potrafi</b> dobierać maszyny i urządzenia technologiczne do realizacji procesów produkcyjnych wyrobów, analizować i oceniać ich budowę z uwzględnieniem zasad ergonomii, dobierać podzespoły, planować i nadzorować zadania obsługowe dla zapewnienia niezawodnej eksploatacji maszyn i urządzeń, prowadzić diagnostykę maszyn z uwzględnieniem zasad wibroakustyki.	K_U15
				Potrafi zgodnie z podaną specyfikacją zaprojektować oraz zrealizować proste urządzenie, obiekt, system lub proces, typowe dla budowy maszyn, używając właściwych metod, technik i narzędzi.	K_U16
				Potrafi stosować termodynamikę do opisu zjawisk fizycznych i modelowania matematycznego wymiany ciepła w procesach technologicznych.	K_U17
			projektować – zgodnie z zadaną specyfikacją – oraz wykonać typowe dla kierunku studiów proste urządzenia, obiekty, systemy lub zrealizować procesy, używając odpowiednio dobranych metod, technik, narzędzi i materiałów	Potrafi projektować i analizować elektryczne układy napędowe oraz układy sterowania maszyn.	K_U18
				Potrafi stosować układy automatyki i automatycznej regulacji w technice, posługiwać się podstawami programowania sterowników PLC, dobrać czujniki, montować elementy i układy pomiarowe w automatyzacji, projektować systemy sterowania maszyn i procesów produkcyjnych, dobierać napędy elektryczne maszyn, dobierać roboty do zadań w budowie maszyn, programować w podstawowym zakresie roboty edukacyjno-przemysłowe.	K_U19
	planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski	Potrafi posługiwać się aparaturą pomiarową, metrologią warsztatową i metodami szacowania błędów pomiaru.	K_U20		

				przy identyfikacji i formułowaniu specyfikacji zadań inżynierskich oraz ich rozwiązywaniu: – wykorzystać metody analityczne, symulacyjne i eksperymentalne, – dostrzegać ich aspekty systemowe i pozatechniczne, w tym aspekty etyczne, – dokonać wstępnej oceny ekonomicznej proponowanych rozwiązań i podejmowanych działań inżynierskich	Potrafi uwzględniać aspekty systemowe i pozatechniczne, w tym ekologiczne i ochrony środowiska przyrodniczego w rozwiązaniach technicznych – konstrukcyjnych, technologicznych i organizacyjnych.	K_U21
					Potrafi dokonać wstępnej analizy ekonomicznej podejmowanych działań inżynierskich; potrafi ocenić uwarunkowania ekonomiczne stosowania różnych materiałów, technologii i metod badawczych, w szczególności prowadzić analizę wskaźnikową, badania zdolności produkcyjnych, opracować mapy strumienia wartości, stosować metody planowania sieciowego, prowadzić harmonogramowanie produkcji.	K_U22
					Potrafi ocenić przydatność rutynowych metod i narzędzi służących do rozwiązania prostego zadania inżynierskiego o charakterze praktycznym oraz wybrać i zastosować właściwą metodę i narzędzia.	K_U23
					Ma przygotowanie niezbędne do pracy w środowisku przemysłowym oraz zna zasady bezpieczeństwa związane z tą pracą.	K_U24
<b>Kompetencje społeczne: jest gotów do</b>	<b>Oceny - krytyczne podejście</b>	<b>P6S_KK</b>	krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści		Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie; potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób.	K_K01
			uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych oraz zasięgnięcia opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemu		Ma świadomość ważności i rozumienia pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje.	K_K02
	<b>Odpowiedzialność - wypełnianie zobowiązań społecznych i działanie na rzecz interesu publicznego</b>	<b>P6S_KO</b>	inicjowania działania na rzecz interesu publicznego		Potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role.	K_K03
	<b>Rola zawodowa - niezależność i rozwój etosu</b>	<b>P6S_KR</b>	odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych, w tym: – przestrzegania zasad etyki zawodowej i wymagania tego od innych,		Potrafi odpowiednio określać priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania.	K_K04
			odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych, w tym: – dbałości o dorobek i tradycje zawodu		Prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga dylematy związane z wykonywaniem zawodu	K_K05
	<b>Odpowiedzialność - wypełnianie zobowiązań społecznych i działanie na rzecz interesu publicznego</b>	<b>P6S_KO</b>	myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy		Potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy.	K_K06
	<b>Rola zawodowa - niezależność i rozwój etosu</b>	<b>P6S_KO</b>	wypełniania zobowiązań społecznych, współorganizowania działalności na rzecz środowiska społecznego		Ma świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej, a zwłaszcza rozumie potrzebę formułowania i przekazywania społeczeństwu, w szczególności poprzez środki masowego przekazu, informacji i opinii dotyczących osiągnięć techniki i innych aspektów działalności inżynierskiej; podejmuje starania, aby przekazać takie informacje i opinie w sposób powszechnie zrozumiały.	K_K07
<b>P6S_KR</b>		odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych, w tym: – przestrzegania zasad etyki zawodowej i wymagania tego od innych,				

<b>mechanika i budowa maszyn, studia II stopnia (profil ogólnoakademicki)</b>						
Dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych, Dyscyplina: inżynieria mechaniczna						
Kategoria charakterystyki efektów uczenia się	Kategorie opisowe - aspekty o podstawowym znaczeniu	Kod składowika opisu	PRK - Poziom 7 - profil ogólnoakademicki	Kwalifikacje na poziomie 7 Polskiej Ramy Kwalifikacji umożliwiające uzyskanie kompetencji inżynierskich - profil ogólnoakademicki	WBMiZ PP	
					Kierunkowe efekty uczenia się	Symb.
Wiedza: zna i rozumie	Zakres i głębia - kompletność perspektywy poznawczej i zależności	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		Ma rozszerzoną i pogłębioną wiedzę z zakresu <b>matematyki</b> obejmującą rozwiązywanie równań dyskretnych klasycznie i przy pomocy transformacji Z, wyznaczanie wartości własnych macierzy, wektorów własnych i macierzy modalnej, rozwiązywanie nieliniowych zwykłych i cząstkowych równań różniczkowych do opisu złożonych zagadnień mechanicznych.	K2_W01
				Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną z zakresu <b>mechaniki analitycznej</b> , która pozwala wyznaczać: równowagę układów mechanicznych przy pomocy zasady prac przygotowanych (wirtualnych) oraz ich ruch przy pomocy równań Lagrange'a II rodzaju i równań Hamiltona. Zna podstawowe prawa, twierdzenia oraz pojęcia mechaniczne w zastosowaniu do układów złożonych w zakresie obejmowanym przez treści programowe właściwe dla kierunku studiów, podstawowe ograniczenia i zakres ich stosowności.	K2_W02	
	Kontekst - uwarunkowania, skutki	P7S_WK	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 indywidualnej przedsiębiorczości	Zna ogólne zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości, stosującej wiedzę z zakresu dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, właściwych dla studiowanego kierunku studiów.	K2_W03
	Zakres i głębia - kompletność perspektywy poznawczej i zależności	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		Ma rozszerzoną i pogłębioną wiedzę z zakresu <b>wytrzymałości materiałów</b> , rozumie podstawowe modele i metody obliczeniowe stosowane w konstruowaniu. Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną, która pozwala obliczać: układy sił, równowagę układów płaskich i przestrzennych; wyznaczać wielkości podporowe; analizować: statykę belek, słupów, ram i kratownic; opisywać: elementy teorii stanu naprężenia i odkształcenia, układy liniowo sprężyste; obliczać naprężenia dopuszczalne; opisywać: hipotezy wyężeniowe, wyężenia elementów maszyn; skorelować kryteria doboru materiałów z modelami mechaniki technicznej, wytrzymałości materiałów; może powiązać mechanikę techniczną i wytrzymałość materiałów z technikami komputerowymi.	K2_W04
					Ma wiedzę z zakresu <b>teorii sprężystości i plastyczności</b> , zna podstawy teorii sprężystości i plastyczności. Wie jakie zjawiska w przyrodzie i technice dotyczą teorii sprężystości i plastyczności.	K2_W05
					Ma wiedzę w zakresie <b>dynamiki maszyn</b> , zna zasady analizy i syntezy dynamicznej systemów mechanicznych o wielu stopniach swobody.	K2_W06
					Ma wiedzę w zakresie <b>modelowania wspomagającego projektowanie maszyn</b> obejmującą założenia upraszczające stosowane w modelowaniu, tworzenie modelu fizycznego układu mechanicznego, formułowanie równań modelowych i metody ich rozwiązywania, identyfikację parametrów układu, metody weryfikacji modelu, zaawansowane metody modelowania układów wielorasowych, formułowanie i rozwiązywanie zadań dynamiki, kształtowanie elementów maszyn na podstawie kryteriów wytrzymałościowych, zagadnienia nieliniowe, metody optymalizacji, zintegrowane systemy (CAE - Computer Aided Engineering), stosowaną do modelowania i obliczania złożonych układów mechanicznych z użyciem metod numerycznych; zna podstawowe pojęcia oraz praktyczne zastosowanie współczesnych metod optymalnego projektowania, procedury optymalizacyjne oraz ich praktyczne inżynierskie zastosowania.	K2_W07
					Zna rodzaje i charakterystykę <b>napędów maszyn technologicznych</b> , podstawowe metody doboru elementów napędów maszyn technologicznych oraz podstawowe cechy charakterystyczne napędów. Ma wiedzę w zakresie budowy i eksploatacji maszyn i urządzeń technologicznych do obróbki plastycznej metali. Zna zagadnienia diagnostyki maszyn, ergonomii.	K2_W08

					Ma pogłębioną i rozszerzoną wiedzę z zakresu <b>współczesnych materiałów inżynierskich</b> obejmującą podstawy kształtowania struktury i właściwości materiałów inżynierskich, nowoczesne materiały inżynierskie o specyficznych właściwościach i ich zastosowanie jako elementów maszyn i narzędzi. Zna zasady doboru materiałów inżynierskich, komputerowe wspomaganie projektowania materiałowego i doboru materiałów stosowanych do projektowania materiałowego.	K2_W09
					Ma wiedzę w zakresie <b>zintegrowanych systemów wytwarzania</b> obejmującą strukturę systemu produkcyjnego, integrację działań w obszarze przygotowania produkcji, podstawy integracji i agregacji systemów CAD/CAM (Computer Aided Design/Computer Aided Manufacturing), metody modelowania geometrycznego 3D, metody wizualizacji modeli oraz procedury stosowania modeli do wirtualnego testowania wyrobu oraz planowania wytwarzania. Ma wiedzę w zakresie integracji na płaszczyźnie technologicznej w systemach jedno i wielomaszynowych (obróbka całościowa, integracja różnych technik wytwarzania), integrację przepływów informacji, korzystania z narzędzi informatycznych wspomagających wytwarzanie; ma podstawy wiedzy służącej optymalizowaniu rozwiązań konstrukcyjnych w aspekcie lokalnych właściwości materiału i wyłączenia eksploatacyjnego wyrobu; zna możliwości zastosowania technik Rapid Prototyping oraz Reverse Engineering do budowy modelu wyrobu.	K2_W10
					Ma szczegółową wiedzę w zakresie <b>technologii ubytkowych i bezubytkowych</b> , zna współczesne tendencje i kierunki rozwoju obróbki skrawaniem, ściernej i erozyjnej, odlewnictwa, obróbki plastycznej i przetwórstwa tworzyw sztucznych, zna procesy technologiczne montażu, metody, formy organizacyjne, technologie, zakres automatyzacji montażu, elastyczne systemy montażowe.	K2_W11
<b>Kontekst - uwarunkowania, skutki</b>	<b>P7S_WK</b>	podstawowe zasady tworzenia i rozwoju różnych form przedsiębiorczości	podstawowe zasady tworzenia i rozwoju różnych form indywidualnej przedsiębiorczości		Ma podstawową wiedzę dotyczącą <b>zarządzania</b> , w tym zarządzania jakością, i prowadzenia działalności gospodarczej.	K2_W12
<b>Zakres i głębokość - kompletność perspektywy poznawczej i zależności</b>	<b>P7S_WG</b>	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			Ma szczegółową wiedzę w zakresie <b>metrologii i systemów pomiarowych</b> obejmującą istotę współrzędnościowej techniki pomiarowej, budowę i zasady działania maszyn współrzędnościowych, metodykę pomiarów współrzędnościowych, zasady działania i budowę optycznych systemów współrzędnościowych.	K2_W13
	<b>P7S_WK</b>	fundamentalne dylematy współczesnej cywilizacji			Ma wiedzę niezbędną do rozumienia społecznych, ekonomicznych, prawnych i innych pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej oraz ich uwzględniania w praktyce inżynierskiej.	K2_W14
	<b>P7S_WG</b>	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	podstawowe procesy zachodzące w cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych		Ma podstawową wiedzę o cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych.	K2_W15



	<b>Kontekst - uwarunkowania, skutki</b>	<b>P7S_WK</b>	ekonomiczne, prawne, etyczne i inne uwarunkowania różnych rodzajów działalności zawodowej związanej z kierunkiem studiów, w tym zasady ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego		Zna i rozumie podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego oraz konieczność zarządzania zasobami własności intelektualnej. Potrafi korzystać z zasobów informacji patentowej.	K2_W16
<b>Umiejętności: potrafi</b>	<b>Wykorzystanie wiedzy - rozwiązywane problemy i wykonywane zadania</b>	<b>P7S_UW</b>	wykorzystywać posiadaną wiedzę – formułować i rozwiązywać złożone i nietypowe problemy oraz innowacyjnie wykonywać zadania w nieprzewidywalnych warunkach przez: – właściwy dobór źródeł oraz informacji z nich pochodzących, dokonywanie oceny, krytycznej analizy, syntezy oraz twórczej interpretacji i prezentacji tych informacji, – dobór oraz stosowanie właściwych metod i narzędzi, w tym zaawansowanych technik informacyjno-komunikacyjnych		Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych właściwie dobranych źródeł, także w języku angielskim lub innym języku obcym uznawanym za język komunikacji międzynarodowej w zakresie studiowanego kierunku studiów; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji i krytycznej oceny, a także wyciągać wnioski oraz formułować i wyczerpująco uzasadniać opinie.	K2_U01
	<b>Organizacja pracy - planowanie i praca zespołowa</b>	<b>P7S_UO</b>	kierować pracą zespołu		Potrafi pracować indywidualnie i w zespole, posługiwać się technikami informacyjno-komunikacyjnymi właściwymi do realizacji zadań, porozumiewać się przy użyciu różnych technik w zespole i środowisku, także w języku angielskim lub innym języku obcym uznawanym za język komunikacji międzynarodowej w zakresie mechaniki i budowy maszyn.	K2_U02
			współdziałać z innymi osobami w ramach prac zespołowych i podejmować wiodącą rolę w zespołach			
	<b>Komunikowanie się - odbieranie i tworzenie wy- powiedzi, upowszechnianie wiedzy w środowisku naukowym i posługiwanie się językiem obcym</b>	<b>P7S_UK</b>	komunikować się na tematy specjalistyczne ze zróżnicowanymi kręgami odbiorców		Potrafi przygotować opracowanie naukowe w języku polskim i krótkie doniesienie naukowe w języku obcym, uznawanym za podstawowy dla dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, właściwych dla mechaniki i budowy maszyn, przedstawiające wyniki własnych badań naukowych; potrafi przygotować i przedstawić w językach: polskim i obcym prezentację ustną, dotyczącą szczegółowych zagadnień z zakresu mechaniki i budowy maszyn.	K2_U03
	prowadzić debatę					
	<b>Uczenie się - planowanie własnego rozwoju i rozwoju innych osób</b>	<b>P7S_UU</b>	samodzielnie planować i realizować własne uczenie się przez całe życie i ukierunkowywać innych w tym zakresie		Potrafi określić kierunki dalszego uczenia się i zrealizować proces samokształcenia oraz iukierunkować innych w tym zakresie	K2_U04
<b>Komunikowanie się - odbieranie i tworzenie wypowiedzi, upowszechnianie wiedzy w środowisku naukowym i posługiwanie się językiem obcym</b>	<b>P7S_UK</b>	posługiwać się językiem obcym na poziomie B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego oraz specjalistyczną terminologią		Ma umiejętności językowe w zakresie dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, właściwych dla studiowanego kierunku studiów, zgodne z wymaganiami określonymi dla poziomu B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego.	K2_U05	

<b>Wykorzystanie wiedzy - rozwiązywane problemy i wykonywane zadania</b>	<b>P7S_UW</b>	wykorzystywać posiadaną wiedzę – formułować i rozwiązywać złożone i nietypowe problemy oraz innowacyjnie wykonywać zadania w nieprzewidywalnych warunkach przez: – właściwy dobór źródeł oraz informacji z nich pochodzących, dokonywanie oceny, krytycznej analizy, syntezy oraz 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	przy identyfikacji i formułowaniu specyfikacji zadań inżynierskich oraz ich rozwiązywaniu: – wykorzystać metody analityczne, symulacyjne i eksperymentalne, –dostrzegać ich aspekty systemowe i pozatechniczne, w tym aspekty etyczne, – dokonać wstępnej oceny ekonomicznej proponowanych rozwiązań i podejmowanych działań inżynierskich	Potrafi zastosować podstawowe prawa mechaniki analitycznej i uproszczone modele w rozwiązywaniu prostych problemów w zakresie mechaniki i budowy maszyn, potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie.	K2_U08
			Potrafi ocenić różne warianty projektowe i zidentyfikować rozwiązanie optymalne uwzględniając wiele różnych kryteriów.	K2_U09	
			Potrafi dobierać metody modelowania w projektowaniu, prowadzić w podstawowym zakresie obliczenia w modelowaniu, umie dobierać efektywne procedury optymalizacyjne do ich praktycznych, inżynierskich zastosowań.	K2_U10	
			Potrafi interpretować zjawiska przyrodnicze i techniczne w oparciu o wiedzę z teorii sprężystości i plastyczności; potrafi wykonać proste obliczenie związane z naprężeniami sprężystymi lub plastycznymi, napisać prosty program komputerowy do wykonania bardziej złożonych obliczeń naprężeń i odkształceń w zakresie sprężystym oraz plastycznym.	K2_U11	
			projektować – zgodnie z zadaną specyfikacją – oraz wykonać typowe dla kierunku studiów proste urządzenia, obiekty, systemy lub zrealizować procesy, używając odpowiednio dobranych metod, technik, narzędzi i materiałów	Potrafi projektować i dobierać materiały inżynierskie potrafi opracować opinię dotyczące wyboru materiału i technologii wykonania wyrobu, potrafi po dyskusji z konstruktorami wskazać, jak dokonać korekty istniejącego rozwiązania materiałowego oraz podjąć wiążącą decyzję, ocenić właściwości i optymalne zastosowanie materiałów, dobrać właściwy materiał na konkretne części maszyn, określić przyczynę uszkodzeń części maszyn, ocenić koszty stosowanych materiałów.	K2_U12
				Potrafi opisać dynamikę złożonych układów mechanicznych.	K2_U13
			projektować – zgodnie z zadaną specyfikacją – oraz wykonać typowe dla kierunku studiów proste urządzenia, obiekty, systemy lub zrealizować procesy, używając odpowiednio dobranych metod, technik, narzędzi i materiałów	Umie opisać i w podstawowym zakresie stosować systemy oprogramowania inżynierskiego do wspomaganie przygotowania technicznego produkcji wyrobów w przedsiębiorstwie, opisywać metody modelowania geometrycznego 3D, metody wizualizacji modeli oraz procedury stosowania modeli do wirtualnego testowania wyrobu oraz planowania wytwarzania, opisać możliwości zastosowania technik Rapid Prototyping oraz Reverse Engineering do budowy modelu wyrobu.	K2_U14
				Potrafi dobierać współczesne technologie ubytkowe i bezubytkowe do realizacji procesów wytwórczych, podnosić efektywność systemów wytwórczych poprzez działania integracyjne; korzystać z narzędzi informatycznych wspomagających wytwarzanie.	K2_U15
				Potrafi realizować obliczenia i dobór silników prądu przemiennego synchronicznych oraz asynchronicznych, obrotowych oraz liniowych w funkcji obciążeń technologicznych, masowych oraz dynamiki zmian stanów przejściowych przy uwzględnieniu trybów pracy (ciągła, przerywana, dorywcza), dobierać i obliczać przekładnie, prowadnice ślizgowe oraz toczne, potrafi określić wymagania napędów do zadania technologicznego, zaprojektować schemat napędu maszyny technologicznej, dobrać silnik do danego zadania technologicznego.	K2_U16

				planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski	Potrafi dobrać współrzędnościowe urządzenie pomiarowe do zadania pomiarowego, w podstawowym zakresie opracować strategię pomiarową, dokonać opracowania i analizy danych pomiarowych, określić źródła błędów pomiaru współrzędnościowego i je niwelować.	K2_U17
<b>Kompetencje społeczne: jest gotów do</b>	<b>Oceny - krytyczne podejście</b>	<b>P7S_KK</b>	krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści		Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie; potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób.	K2_K01
			uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych oraz zasięgania opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemu		Ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko, i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje.	K2_K02
	<b>Odpowiedzialność - wypełnianie zobowiązań społecznych i działanie na rzecz interesu publicznego</b>	<b>P7S_KO</b>	inicjowania działania na rzecz interesu publicznego		Potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role.	K2_K03
	<b>Rola zawodowa - niezależność i rozwój etosu</b>	<b>P7S_KR</b>	odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych z uwzględnieniem zmieniających się potrzeb społecznych, w tym: – rozwijania dorobku zawodu,		Potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania.	K2_K04
			odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych z uwzględnieniem zmieniających się potrzeb społecznych, w tym: – podtrzymywania etosu zawodu, – przestrzegania i rozwijania zasad etyki zawodowej oraz działania na rzecz przestrzegania tych zasad		Prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga dylematy związane z wykonywaniem zawodu.	K2_K05
	<b>Odpowiedzialność - wypełnianie zobowiązań społecznych i działanie na rzecz interesu publicznego</b>	<b>P7S_KO</b>	myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy		Potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy.	K2_K06
	<b>Rola zawodowa - niezależność i rozwój etosu</b>	<b>P7S_KO</b>	wypełniania zobowiązań społecznych, inspirowania i organizowania działalności na rzecz środowiska społecznego		Ma świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej, a zwłaszcza rozumie potrzebę formułowania i przekazywania społeczeństwu, w szczególności poprzez środki masowego przekazu, informacji i opinii dotyczących osiągnięć techniki i innych aspektów działalności inżynierskiej; podejmuje starania, aby przekazać takie informacje i opinie w sposób powszechnie zrozumiały, z uzasadnieniem różnych punktów widzenia.	K2_K07
<b>P7S_KR</b>			odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych z uwzględnieniem zmieniających się potrzeb społecznych, w tym: – podtrzymywania etosu zawodu, – przestrzegania i rozwijania zasad etyki zawodowej oraz działania na rzecz przestrzegania tych zasad			