

Program studiów

Kierunek studiów:	mechanika i budowa maszyn
Poziom studiów:	studia pierwszego stopnia
Profil studiów:	praktyczny (studia dualne)
Formy studiów:	studia stacjonarne
Liczba semestrów:	7
Liczba punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów:	210
Tytuł zawodowy nadawany absolwentom:	inżynier
Kierunek studiów jest przyporządkowany do dyscyplin:	inżynieria mechaniczna: 70% – dyscyplina wiodąca inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka: 15% inżynieria materiałowa: 10% automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne: 5%
Łączna liczba godzin zajęć:	2100
Łączna liczba punktów ECTS, jaką student musi uzyskać w ramach zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia:	119
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:	5
Wymiar oraz liczba punktów ECTS, jaką student musi uzyskać w ramach praktyk zawodowych:	69 tygodni, 76 ECTS
Zasady i forma odbywania praktyk zawodowych:	Praktyka organizowana na zasadach określonych w Regulaminie studenckich praktyk zawodowych Politechniki Śląskiej. Odbywana w przedsiębiorstwach i instytutach naukowo-badawczych, których charakter działalności pozostaje w zgodności z zakresem dyplomowania studenta. Realizowana na podstawie umowy o organizacji praktyki studenckiej/umowy o pracę/umowy cywilnoprawnej. Program praktyk tworzony przy szczególnym uwzględnieniu osiągnięcia efektów uczenia się wskazanych w niniejszym programie. Nadzór merytoryczny nad formą odbywania praktyk sprawowany przez Kierunkowego Opiekuna Praktyk Zawodowych.

Efekty uczenia się

Symbol	Zakładane efekty uczenia się	Odniesienie do charakterystyk drugiego stopnia efektów uczenia się Polskiej Ramy Kwalifikacji
Wiedza: zna i rozumie		
K1PD_W01	zagadnienia z zakresu analizy matematycznej, w szczególności: rachunku różniczkowego i całkowitego funkcji jednej zmiennej oraz jego zastosowań oraz zagadnienia z zakresu: elementów logiki, elementów algebry i algebry liniowej, geometrii analitycznej w R ² i R ³ i statystyki matematycznej	P6S_WG
K1PD_W02	zagadnienia z zakresu fizyki, w szczególności: podstawowe zagadnienia na temat ogólnych zasad fizyki, wielkości fizycznych, oddziaływań fundamentalnych, zagadnienia z zakresu mechaniki punktu materialnego i bryły sztywnej, ruchu drgającego i falowego, podstaw termodynamiki, elektryczności, magnetyzmu, optyki, fizyki kwantowej oraz zagadnienia z zakresu zasad przeprowadzania i opracowania wyników pomiarów fizycznych, rodzajów niepewności pomiarowych i sposobów ich wyznaczania	P6S_WG
K1PD_W03	podstawowe zagadnienia z zakresu elektrotechniki, elektroniki, technologii informacyjnych, informatyki, termodynamiki, procesów cieplnych, układów napędowych	P6S_WG
K1PD_W04	zagadnienia z zakresu mechaniki, mechaniki pękania, zapisu konstrukcji, grafiki inżynierskiej	P6S_WG
K1PD_W05	zagadnienia z zakresu nauki o materiałach, badania struktury i własności materiałów, procesów i technologii wytwarzania materiałów i wyrobów oraz kształtowania ich struktury i własności,	P6S_WG

	z uwzględnieniem cyfrowej transformacji oraz technologii wspierających zieloną transformację i gospodarkę obiegu zamkniętego (GOZ)	
K1PD_W06	szczegółowe zagadnienia związane z mechaniką, metodami projektowania i konstruowania maszyn, materiałami inżynierskimi i ich doбором, wytrzymałością materiałów, z uwzględnieniem cyfrowej transformacji oraz technologii wspierających zieloną transformację i gospodarkę obiegu zamkniętego (GOZ)	P6S_WG
K1PD_W07	zagadnienia z zakresu chemii ogólnej i fizycznej niezbędne do opisu właściwości materiałów oraz zrozumienia zjawisk i procesów towarzyszących ich wytwarzaniu i przetwarzaniu	P6S_WK
K1PD_W08	podstawowe metody, techniki i narzędzia wykorzystywane do rozwiązywania zadań inżynierskich, takich jak projektowanie i konstruowanie maszyn, projektowanie procesów technologicznych (w tym procesów materiałowych), obliczeń wytrzymałościowych, cieplnych, pomiarów technicznych, modelowania systemów i procesów, z uwzględnieniem technologii cyfrowych wspierających inżynierię lub narzędzi opartych na sztucznej inteligencji	P6S_WG
K1PD_W09	budowę i działanie najczęściej spotykanych w przemyśle maszyn i urządzeń technologicznych (w tym do wytwarzania i kształtowania własności materiałów inżynierskich)	P6S_WG
K1PD_W10	podstawowe normy techniczne, zalecenia, w szczególności rozumie potrzebę poprawnej interpretacji dokumentacji i katalogów maszyn, urządzeń i procesów związanych z mechaniką i budową maszyn, a także ich zastosowanie w kontekście technologii cyfrowych i zielonej transformacji	P6S_WG
K1PD_W11	podstawowe społeczne, ekonomiczne, prawne i inne, pozatechniczne uwarunkowania działalności inżynierskiej oraz rozumie potrzebę ich uwzględnienia w praktyce inżynierskiej, w szczególności zna i rozumie podstawy wybranych nauk humanistyczno-społecznych, w tym: socjologii, psychologii, filozofii, komunikacji społecznej, ekonomii, prawa oraz zastosowania ich w kontekście technologii cyfrowych i zielonej transformacji	P6S_WK
K1PD_W12	podstawowe zagadnienia dotyczące zarządzania, w tym zarządzania środowiskiem, jakością, zasobami ludzkimi oraz zarządzania projektem i przedsiębiorstwem przemysłowym, z uwzględnieniem elementów cyfrowej i zielonej transformacji	P6S_WK
K1PD_W13	podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego; zna i rozumie metody skutecznego korzystania z zasobów informacji patentowej, a także ich zastosowanie w kontekście technologii cyfrowych i zielonej transformacji	P6S_WK
K1PD_W14	ogólne zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości wykorzystującej wiedzę z zakresu mechaniki, budowy i eksploatacji maszyn, inżynierii materiałowej, automatyki i robotyki oraz cyfrowej i zielonej transformacji	P6S_WK P6S_WK_inż.
K1PD_W15	podstawowe procesy zachodzące w cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych, z uwzględnieniem wpływu materiałów na ich eksploatację, trwałość i niezawodność oraz z uwzględnieniem mechanizmów zużycia materiałów, uwzględniając cyfrowe systemy monitorowania oraz technologie wspierające zieloną transformację i gospodarkę obiegu zamkniętego (GOZ)	P6S_WK P6S_WK_inż.
K1PD_W16	metody i procedury numeryczne, zagadnienia programowania i możliwości obliczeń inżynierskich oraz modelowania i symulacji	P6S_WK
K1PD_W17	fundamentalne dylematy współczesnej cywilizacji uwzględniające elementy cyfrowej i zielonej transformacji	P6S_WK
Umiejętności: potrafi		
K1PD_U01	pozyskiwać informacje z literatury (w tym obcojęzycznej), baz danych oraz innych właściwie dobranych źródeł, integrować je, dokonywać ich interpretacji oraz wyciągać wnioski i formułować opinie dotyczące aktualnego stanu zagadnienia, wykorzystując metody cyfrowe lub narzędzia oparte na sztucznej inteligencji	P6S_UW
K1PD_U02	planować, organizować oraz realizować pracę indywidualną oraz w zespole; potrafi określić skład zespołu, wskazać oczekiwania wobec członków zespołu oraz zarządzać pracą małego zespołu, z wykorzystaniem narzędzi opartych na sztucznej inteligencji	P6S_UW
K1PD_U03	przygotować prezentację w języku polskim i języku obcym z użyciem specjalistycznej terminologii, kompletną dokumentację projektu inżynierskiego; potrafi udokumentować i przedstawić opracowanie problemów z zakresu mechaniki i budowy maszyn	P6S_UK
K1PD_U04	potrafi przygotować opracowanie zawierające podsumowanie realizowanych zadań, dokonać ich oceny, krytycznej analizy i syntezy otrzymanych informacji	P6S_UK
K1PD_U05	brać udział w debacie – przedstawiać i oceniać różne opinie i stanowiska oraz dyskutować o nich	P6S_UK
K1PD_U06	rozwiązywać problemy pozatechniczne, posługując się dostępną literaturą, zdobywając doświadczenie poza uczelnią; ma umiejętność samokształcenia się w celu rozwijania i podnoszenia kompetencji zawodowych	P6S_UW
K1PD_U07	właściwie dobierać źródła i informacje z nich pochodzące, dokonywać oceny, krytycznej analizy i syntezy tych informacji; potrafi komunikować się z użyciem specjalistycznej terminologii i nowoczesnych technologii informacyjno-komunikacyjnych, brać udział w debacie oraz posługiwać się językiem obcym na poziomie B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego. Ponadto potrafi wykorzystywać cyfrowe narzędzia analizy danych lub algorytmy sztucznej inteligencji do przetwarzania i interpretacji informacji w kontekście inżynierskim	P6S_UK
K1PD_U08	tworzyć dokumentację projektowo-konstrukcyjną i technologiczną w systemach CAx, tworzyć proste programy komputerowe wspomagające rozwiązywanie różnych zagadnień technicznych, posługiwać się komputerowymi programami symulacyjnymi lub narzędziami opartymi na sztucznej inteligencji	P6S_UW
K1PD_U09	dokumentować przebieg pracy w postaci protokołu z badań lub pomiarów oraz opracować wyniki prac i przedstawić je w formie sprawozdania	P6S_UO
K1PD_U10	samodzielnie planować i realizować podnoszenie swoich kwalifikacji zgodnie z ideą uczenia się przez całe życie	P6S_UO
K1PD_U11	wykorzystywać posiadaną wiedzę – formułować i rozwiązywać złożone i nietypowe problemy oraz wykonywać zadania w nieprzewidywalnych warunkach przez: właściwy dobór źródeł oraz informacji	P6S_UW

	z nich pochodzących, dokonywania oceny, krytycznej analizy i syntezy tych informacji; dobór oraz stosowanie właściwych metod i narzędzi, w tym zaawansowanych technik informacyjno-komunikacyjnych (ICT) oraz narzędzi cyfrowych lub metod opartych na sztucznej inteligencji	
KIPD_U12	komunikować się z użyciem podstawowego słownictwa technicznego właściwego dla mechaniki i budowy maszyn oraz kierunków studiów z nią związanych	P6S_UW
KIPD_U13	posługiwać się technikami informacyjno-komunikacyjnymi (ICT) do realizacji obliczeń, symulacji, modelowania i projektowania obiektów technicznych, urządzeń, procesów technologicznych, materiałów w zakresie związanym z mechaniką i budową maszyn, w tym technologiami materiałowymi z uwzględnieniem narzędzi cyfrowych lub metod opartych na sztucznej inteligencji	P6S_UW
KIPD_U14	planować i przeprowadzać eksperymenty w ramach prac projektowych i laboratoryjnych z obszaru mechaniki, konstrukcji maszyn i urządzeń, projektowania i doboru materiałów inżynierskich, technologii materiałowych, technik wytwarzania, w tym pomiary własności mechanicznych, wytrzymałościowych i fizykochemicznych i/lub symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski, uwzględniając aspekty zrównoważonego rozwoju i zielonej transformacji w procesach inżynierskich	P6S_UW P6S_UW_inż.
KIPD_U15	wykorzystywać systemy CAX do modelowania i symulacji zjawisk zachodzących w systemach technicznych oraz występujących w procesach technologicznych, w tym materiałowych	P6S_UW
KIPD_U16	przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań inżynierskich w obszarze mechaniki i budowy maszyn, w tym technologii materiałowych (inżynierii mechanicznej), dostrzegać ich aspekty systemowe i pozatechniczne, np. społeczne, ekonomiczne, prawne oraz zielonej transformacji i aspektów zrównoważonego rozwoju	P6S_UW P6S_UW_inż.
KIPD_U17	stosować odpowiednią metodykę badań materiałów inżynierskich oraz zasady bezpieczeństwa związane z tą pracą	P6S_UW
KIPD_U18	projektować i konstruować proste maszyny oraz potrafi dokonać wstępnej analizy ekonomicznej proponowanych rozwiązań i podejmowanych działań inżynierskich	P6S_UW P6S_UW_inż.
KIPD_U19	zaproponować inżynierskie rozwiązania alternatywne w stosunku do istniejących rozwiązań technicznych, zwłaszcza w obszarze budowy maszyn i urządzeń	P6S_UW
KIPD_U20	dokonać identyfikacji i sformułować specyfikację prostych zadań inżynierskich o charakterze praktycznym na podstawie posiadanej wiedzy, zwłaszcza z mechaniki, podstaw konstrukcji, poznanych technik wytwarzania, inżynierii materiałowej w odniesieniu do wybranej specjalności oraz zastosowania sztucznej inteligencji	P6S_UW
KIPD_U21	ocenić i zastosować właściwą metodę oraz narzędzia spośród poznanych metod i narzędzi do projektowania inżynierskiego o charakterze praktycznym, w odniesieniu do wybranej specjalności	P6S_UW
KIPD_U22	stosując także nowe metody, rozwiązywać złożone zadania inżynierskie z zakresu mechaniki i budowy maszyn, w tym zadania nietypowe oraz zadania zawierające część badawczą, uwzględniając elementy cyfrowej i zielonej transformacji	P6S_UU
KIPD_U23	zaprojektować prosty proces technologiczny dla wybranych grup materiałów inżynierskich (np. proces obróbki cieplnej, obróbki plastycznej, obróbki powierzchniowej), potrafi dobrać odpowiednie parametry procesu, potrafi zastosować w procesie projektowania poznane podczas studiów, zwłaszcza w trakcie praktyki przemysłowej, metody oraz komputerowe narzędzia inżynierskie	P6S_UW
KIPD_U24	przeprowadzać podstawowe badania przemysłowe w skali laboratoryjnej, półtechnicznej i technicznej w zakresie metod badania materiałów inżynierskich oraz interpretować uzyskane wyniki tych badań i wyciągać wnioski	P6S_UW
KIPD_U25	wykorzystywać do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich z zakresu mechaniki i budowy maszyn, w tym technologii materiałowych, metody analityczne, symulacyjne oraz eksperymentalne, przy uwzględnieniu aspektów zrównoważonego rozwoju i zielonej transformacji w procesach inżynierskich	P6S_UW P6S_UW_inż.
KIPD_U26	zgodnie z zadaną specyfikacją, uwzględniając aspekty pozatechniczne, zaprojektować oraz wykonać proste urządzenie, obiekt, system lub proces związane z mechaniką i budową maszyn, używając właściwych metod, technik, narzędzi i materiałów oraz wykorzystując do tego celu istniejące lub opracowując nowe metody, techniki i narzędzia uwzględniające aspekty zielonej i cyfrowej transformacji	P6S_UW P6S_UW_inż.
KIPD_U27	na podstawie doświadczenia zdobytego w środowisku zajmującym się zawodowo działalnością inżynierską – związanego ze stosowaniem metod oceny stanu technicznego maszyn, urządzeń i procesów – stosować praktyczne metody diagnostyki technicznej; potrafi stosować normy i zalecenia oraz na ich podstawie określić stan obiektu lub procesu i określić harmonogram ich obsługi; potrafi dokonać interpretacji wyników badań diagnostycznych maszyn, urządzeń i procesów	P6S_UW
KIPD_U28	na podstawie doświadczenia zdobytego w środowisku zajmującym się zawodowo działalnością inżynierską – związanego z rozwiązywaniem zadań inżynierskich, takich jak ocena stanu technicznego urządzenia, maszyny, identyfikacja uszkodzeń i wad materiałowych oraz określenie przyczyn uszkodzeń i awarii – dobrać między innymi określony rodzaj materiału inżynierskiego; potrafi określić sposób, czas i koszty naprawy obiektu technicznego	P6S_UW
KIPD_U29	wykorzystując doświadczenie zdobyte w środowisku zajmującym się zawodowo działalnością inżynierską, korzystać ze standardów, norm, zaleceń i dokumentacji technicznej urządzeń i procesów, rozwiązując praktyczne zadania inżynierskie	P6S_UW P6S_UW_inż.
KIPD_U30	wykorzystując doświadczenie zdobyte w środowisku zajmującym się zawodowo działalnością inżynierską, rozwiązywać praktyczne zadania inżynierskie, stosując wybrane technologie wytwarzania oraz kształtowania własności materiałów inżynierskich lub metody i techniki projektowania i konstruowania maszyn, w zależności od wybranej specjalności	P6S_UW P6S_UW_inż.
KIPD_U31	twórczo i innowacyjnie podejść do rozwiązywania złożonego problemu technicznego	P6S_UW
KIPD_U32	dokonać krytycznej analizy istniejących rozwiązań technicznych (obiektów, systemów, urządzeń, procesów) związanych z mechaniką i budową maszyn, w tym technologii materiałowych, i ocenić te rozwiązania, uwzględniając między innymi elementy cyfrowej i zielonej transformacji	P6S_UW

KIPD_U33	ocenić przydatność typowych metod i narzędzi służących do rozwiązania prostego zadania inżynierskiego o charakterze praktycznym z zakresu projektowo-konstrukcyjnego lub technologicznego oraz wybrać i zastosować właściwą metodę i narzędzie	P6S_UW
KIPD_U34	na potrzeby projektowania, konstruowania, wytwarzania, eksploatacji i utylizacji realizować proces rozpoznawania potrzeb i opracowywać ich odpowiedni opis	P6S_UU
KIPD_U35	stosować zasady etyki w pracy inżyniera	P6S_U0
KIPD_U36	stosować zasady bezpieczeństwa i higieny pracy; ma umiejętności niezbędne do pracy w środowisku przemysłowym	P6S_U0
KIPD_U37	posługiwać się regułami ścisłego, logicznego myślenia w analizie procesów fizycznych i technicznych, wykorzystywać poznany aparat matematyczny do opisu i analizy podstawowych zagadnień fizycznych i technicznych (w szczególności potrafi prowadzić obliczenia w przestrzeniach wektorowych oraz stosować rachunek macierzowy, a także stosować rachunek różniczkowy i całkowy w rozwiązywaniu zagadnień z fizyki i nauk technicznych), zastosować wiedzę z zakresu rachunku prawdopodobieństwa i statystyki matematycznej do analizy danych doświadczalnych	P6S_UW
KIPD_U38	wykorzystywać poznane zasady i metody fizyki oraz odpowiednie narzędzia matematyczne do rozwiązywania typowych zadań z mechaniki, termodynamiki, elektryczności, magnetyzmu, optyki oraz fizyki kwantowej; przeprowadzić podstawowe pomiary fizyczne oraz opracować i przedstawić ich wyniki	P6S_UW
Kompetencje społeczne: jest gotów do		
KIPD_K01	krytycznej oceny posiadanej wiedzy	P6S_KK
KIPD_K02	uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych; ma świadomość ważności i zrozumienia pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje	P6S_KK
KIPD_K03	odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych, w tym przestrzegania zasad etyki zawodowej i wymagania tego od innych oraz dbałości o dorobek i tradycje zawodu	P6S_KR
KIPD_K04	inicjowania działań na rzecz interesu publicznego	P6S_K0
KIPD_K05	prawidłowej identyfikacji i rozstrzygnięć dylematów związanych z wykonywaniem zawodu	P6S_K0
KIPD_K06	myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy	P6S_K0
KIPD_K07	wypełniania roli społecznej absolwenta uczelni technicznej, a w szczególności formułowania i przekazywania społeczeństwu – między innymi poprzez środki masowego przekazu – informacji i opinii dotyczących osiągnięć techniki i innych aspektów działalności inżyniera, w tym wpływu technologii cyfrowych i zielonej transformacji na społeczeństwo i środowisko; jest gotów do podejmowania działań, aby przekazać takie informacje i opinie w sposób powszechnie zrozumiały	P6S_KR P6S_KR_inż.

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	-	-	-
Język obcy	8	KIPD_U07 KIPD_U10 KIPD_K07	Tematyka/słownictwo, funkcje komunikacyjne i struktury gramatyczne zgodne z Europejskim Systemem Opisu Kształcenia Językowego na poziomie biegłości językowej B2, na podstawie języka specjalistycznego – technicznego.
HES	5	KIPD_W11 KIPD_W13 KIPD_W17 KIPD_U05 KIPD_U06 KIPD_U10 KIPD_U12 KIPD_K05 KIPD_K07	Przekazanie usystematyzowanej wiedzy dotyczącej funkcjonowania i organizacji przedsiębiorstwa produkcyjnego, wyzwania organizacji XXI wieku, struktury organizacyjne przedsiębiorstw, czynnik ludzki w organizacji, zarządzanie zespołami ludzkimi, zarządzanie czasem w projektach, jak i w bieżącej działalności przedsiębiorstwa, wybrane aspekty prawa autorskiego, znaczenie prawa autorskiego w technice, patenty, wzory użytkowe i przemysłowe, znaki towarowe.
Matematyka	14	KIPD_W01 KIPD_U37 KIPD_K01	Elementy logiki, liczby zespolone, macierze i wyznaczniki, układy równań, wektory, geometria analityczna w przestrzeni, rachunek różniczkowy funkcji jednej zmiennej, rachunek całkowy funkcji jednej zmiennej, rachunek różniczkowy funkcji dwu zmiennych, całka podwójna, całka potrójna, równania różniczkowe zwyczajne.
Fizyka	10	KIPD_W02 KIPD_U38 KIPD_K01	Kinematyka i dynamika punktu materialnego, elementy mechaniki relatywistycznej, ruch drgający, podstawy akustyki, pole elektryczne, prąd elektryczny, pole magnetyczne, fale elektromagnetyczne, zasady optyki geometrycznej, kwantowe własności promieniowania, mechanika kwantowa, budowa atomu i jądra atomowego, elementy fizyki ciała stałego.
Podstawy informatyki/techniki multimedialne	2	KIPD_W03 KIPD_U11 KIPD_K04	Podstawowe pojęcia branży IT, edytory tekstów technicznych, arkusze kalkulacyjne, edytory prezentacji multimedialnych, podstawowe informacje o relacyjnych bazach danych, informacje w zakresie bezpieczeństwa

			danych, bezpieczeństwo, zdrowie i środowisko pracy z komputerem.
Chemia ogólna/fizyczna	2	KIPD_W07 KIPD_U02 KIPD_U14 KIPD_K02	Podstawowe pojęcia chemii ogólnej/fizycznej. Teoria atomistyczna. Budowa atomu i cząsteczki. Typy wiązań chemicznych. Układ okresowy pierwiastków. Charakterystyka stanów skupienia. Wybrane rodzaje związków chemicznych. Półprzewodniki i związki o niestechiometrycznym składzie. Zastosowanie pomiarów SEM ogni. Równowaga w roztworach elektrolitów. Rodzaje korozji – korozja chemiczna i elektrochemiczna.
Kierunkowe, w tym obieralne, definiujące zakresy dyplomowania	78	KIPD_W01 KIPD_W03 KIPD_W04 KIPD_W05 KIPD_W06 KIPD_W07 KIPD_W08 KIPD_W09 KIPD_W10 KIPD_W11 KIPD_W12 KIPD_W14 KIPD_W15 KIPD_W16 KIPD_U01 KIPD_U02 KIPD_U03 KIPD_U04 KIPD_U08 KIPD_U09 KIPD_U11 KIPD_U13 KIPD_U14 KIPD_U15 KIPD_U16 KIPD_U17 KIPD_U18 KIPD_U19 KIPD_U20 KIPD_U21 KIPD_U22 KIPD_U23 KIPD_U24 KIPD_U25 KIPD_U26 KIPD_U31 KIPD_U32 KIPD_U37 KIPD_K01 KIPD_K02 KIPD_K03 KIPD_K04 KIPD_K06 KIPD_K07	Treści kształcenia obejmujące zagadnienia zgodne z kierunkiem studiów, w tym z zakresu podstaw informatyki i programowania, baz danych, oprogramowania inżynierskiego, grafiki inżynierskiej i komputerowej, zapisu konstrukcji, podstaw nauki o materiałach i technologiach ich obróbki, technologii procesów materiałowych, maszynoznawstwa, mechaniki i wytrzymałości materiałów, mechaniki płynów, podstaw konstrukcji maszyn i komputerowego wspomaganie prac projektowo-konstrukcyjnych (systemów CAx), elektrotechniki i elektroniki, podstaw automatyki i robotyki. Uwzględnia się także zagadnienia cyfrowej transformacji, w tym technologie chmurowe, Internet rzeczy (IoT), analizę big data oraz zaawansowane algorytmy obliczeniowe wspomagające procesy inżynierskie. Treści kształcenia w zakresie konstruowania i projektowania, w tym obejmujące zagadnienia z mechaniki, drgań mechanicznych, teorii maszyn i mechanizmów, termodynamiki technicznej, technologii wytwarzania, materiałów inżynierskich, ich kształtowania i łączenia, technologii montażu, metrologii, inżynierii jakości, programowania maszyn, metod sztucznej inteligencji, współczesnych technik projektowania i konstruowania, w tym komputerowego wspomaganie prac projektowo-konstrukcyjnych. Treści kształcenia w zakresie tworzenie modeli matematycznych, modeli dyskretnych, dyskretyzacja, elementy skończone, metody dyskretyzacji techniki tworzenia siatek MES, techniki upraszczania modeli CAD, modelowanie warunków brzegowych i obciążeń, metody tworzenia model numerycznych. Uwzględnia się także zastosowanie metod sztucznej inteligencji w analizie i optymalizacji konstrukcji, wykorzystanie algorytmów uczenia maszynowego do przewidywania zachowań materiałów oraz projektowania adaptacyjnego. Ponadto treści kształcenia obejmują aspekty cyfrowej transformacji, takie jak wykorzystanie technologii cyfrowego bliźniaka (digital twin), rzeczywistości rozszerzonej (AR) i wirtualnej (VR) w projektowaniu i symulacjach inżynierskich. Obejmuje również aspekty zielonej transformacji, takie jak energooszczędne projektowanie, minimalizacja śladu węglowego konstrukcji, wykorzystanie ekologicznych materiałów oraz strategię zgodne z gospodarką obiegu zamkniętego (GOZ), obejmujące recykling materiałów, ponowne wykorzystanie komponentów oraz projektowanie zgodne z zasadami zrównoważonego rozwoju. Treści kształcenia w zakresie procesów technologicznych, w tym obejmujące zagadnienia przepływu ciepła, procesów technologicznych kształtowania i spajania materiałów, w tym techniki odlewnicze, przeróbki plastycznej na gorąco, obróbki cieplno-plastycznej, obróbki plastycznej na zimno, techniki spawania i zgrzewania oraz automatyzacji i robotyzacji tych procesów, zasad doboru, badania struktury i własności materiałów, współczesnych zagadnień projektowania procesów technologicznych, w tym z zastosowaniem systemów opartych na wiedzy i metod sztucznej inteligencji, a także technik ograniczających wpływ procesów technologicznych na środowisko naturalne. Uwzględnia się również zagadnienia cyfrowej transformacji, takie jak integracja systemów produkcyjnych z technologiami przemysłu 4.0, analiza danych produkcyjnych w czasie rzeczywistym oraz automatyzacja adaptacyjna. Obejmuje także zagadnienia zielonej transformacji, w tym energooszczędne technologie produkcji, minimalizację odpadów, optymalizację zużycia surowców oraz wdrażanie odnawialnych źródeł energii w procesach wytwarzania. Treści kształcenia obejmują podstawowe zjawiska fizyczne w elektrotechnice. Poznanie zjawisk zachodzących

			w obwodach elektrycznych prądu stałego i zmiennego. Zasady działania, podstawowe właściwości i zastosowania elementów i układów elektronicznych. Metody analizy i sposoby uproszczonego projektowania tych elementów. Treści kształcenia w zakresie projektowania materiałowego, w tym obejmujące zagadnienia zaawansowanych materiałów inżynierskich, ich doboru, badania struktury i własności materiałów, w tym cyfrowych metod badań, technologii wytwarzania i obróbki materiałów i ich powierzchni, gospodarki obiegu zamkniętego (GOZ) i recyklingu, zastosowań nowoczesnych technologii informacyjnych, symulacji numerycznych, sztucznej inteligencji oraz współczesnych zagadnień projektowania materiałowego. Uwzględnia się również cyfrową transformację poprzez zastosowanie zaawansowanych modeli symulacyjnych i predykcyjnych opartych na sztucznej inteligencji oraz technologii blockchain do monitorowania łańcucha dostaw materiałów. Strategie GOZ obejmują ekoprojektowanie, optymalizację procesów recyklingu, użycie surowców wtórnych oraz minimalizację wpływu na środowisko.
Projekt inżynierski oraz seminarium dyplomowe	15	KIPD_W08 KIPD_U03 KIPD_U20 KIPD_U24 KIPD_K07	Umiejętności formułowania merytorycznych problemów, związanych z realizowanym projektem inżynierskim. Omówienie proponowanych tematów projektów. Realizacja projektu inżynierskiego – omówienie kolejnych etapów. Seminarium dotyczące tematyki projektów. Referowanie przeglądów literatury związanych z projektem. Realizacja badań własnych przewidzianych.
Praktyka zawodowa	76	KIPD_U27 KIPD_U28 KIPD_U29 KIPD_U30 KIPD_U31 KIPD_U32 KIPD_U33 KIPD_U34 KIPD_U35 KIPD_U36 KIPD_K01 KIPD_K02 KIPD_K03 KIPD_K04 KIPD_K05 KIPD_K06 KIPD_K07	Nadrzędnym celem przedmiotu jest poznanie wymagań stawianych przez gospodarkę (przemysł) inżynierom mechanikom, praktyczne poznanie procesu produkcyjnego, zwłaszcza w obszarze wytwarzania, ale i projektowania. Celem przedmiotu jest także konfrontacja pozyskanej w trakcie studiów wiedzy i umiejętności z oczekiwaniami ze strony przemysłu. Kolejnym celem jest spożytkowanie posiadanej już wiedzy i umiejętności do rozwiązywania praktycznych aspektów działalności inżynierskiej.

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	Jako formy egzaminów pisemnych należy stosować: – pytania otwarte, na które student odpowiada w formie pisemnej w zadanym czasie, – pytania lub testy: wielokrotnej odpowiedzi, wyboru tak/nie i dopasowania odpowiedzi w formie zadań do rozwiązania, – raporty, – eseje. Egzamin pisemny z fizyki i matematyki obejmuje zagadnienia teoretyczne i rozwiązywanie zadań.
Egzamin ustny	Egzamin ustny jest ukierunkowany na sprawdzenie wiedzy na poziomie wyższym i nie ogranicza się wyłącznie do znajomości faktów, w szczególności służy sprawdzeniu poziomu zrozumienia, umiejętności przeprowadzania analiz, syntezy i rozwiązywania problemów. Egzamin ustny z fizyki obejmuje sprawdzenie wiedzy i zrozumienia: zjawisk, praw i procesów fizycznych.
Egzamin końcowy z języka angielskiego na poziomie B2	Egzamin z języka angielskiego służy do sprawdzenia umiejętności praktycznego (pisemnego i ustnego) porozumiewania się poprzez przekazywanie wiedzy i wyrażanie opinii. Sprawdzeniu podlegają umiejętności słuchania i formułowania wypowiedzi, jej biegłość, poprawność i zwięzłość, poprawność gramatyczna i semantyczna, słownictwo zgodne z wymaganiami Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego na poziomie B2, na bazie języka technicznego, w szczególności związanego z zagadnieniami typowymi dla kierunku studiów.
Testy semestralne z języka angielskiego	Ta forma zaliczenia przedmiotu obejmuje: rozprawki, umiejętność słuchania i tłumaczenia krótkich wypowiedzi (pisemnych i ustnych) na wyznaczony temat, rozwiązywanie zadań z gramatyki języka angielskiego. Służy sprawdzeniu umiejętności praktycznego posługiwania się językiem zdobytej na danym semestrze z zakresu: gramatyki, stylu wypowiedzi i słownictwa, z uwzględnieniem słownictwa technicznego. Obejmuje takie formy zaliczenia, jak: wypowiedź ustną studenta, prace pisemne i/lub prezentacje na wskazany temat, tłumaczenia tekstu technicznego.

Egzamin dyplomowy inżynierski	Do egzaminu dyplomowego inżynierskiego student przystępuje po uzyskaniu wpisu do USOS oceny z projektu inżynierskiego oraz wszystkich obowiązujących zajęć i grup zajęć, na warunkach ustalonych przez prowadzącego zajęcia, oraz po uzyskaniu pozytywnej opinii i oceny projektu inżynierskiego od opiekuna projektu i recenzenta. Egzamin dyplomowy inżynierski składany przed komisją polega na udzieleniu przez dyplomanta odpowiedzi na zadane przez członków komisji pytania otwarte z zakresu tematyki studiów I stopnia.
Zaliczenie pisemne	Ta forma zaliczeń obejmuje: kartkówki i/lub kolokwia, które mogą mieć charakter ustrukturyzowanych pytań lub testów jedno- i/lub wielokrotnego wyboru; wielokrotnej odpowiedzi, wyboru tak/nie i dopasowania odpowiedzi w formie zadań do rozwiązania lub esejów oraz raportów.
Zaliczenie ustne	Podobnie jak egzamin ustny, zaliczenie ustne jest ukierunkowane na sprawdzenie wiedzy na poziomie wyższym; nie ogranicza się tylko do znajomości faktów, ale służy sprawdzeniu poziomu zrozumienia zdobytej wiedzy, umiejętności przeprowadzania analiz, syntezy i rozwiązywania problemów. Zaliczenie ustne z języka angielskiego służy sprawdzeniu praktycznej znajomości - biegłości porozumiewania się w języku angielskim w zakresie słownictwa, krótkiej wypowiedzi na wskazany temat.
Prezentacje multimedialne/referat	Prezentacje multimedialne/referaty mogą być indywidualne bądź zespołowe. Są ukierunkowane na przekazanie syntetycznej wiedzy na określony temat (zadany) w formie krótkich wystąpień publicznych.
Aktywność na zajęciach	Ocenia się: przygotowanie studenta do zajęć, umiejętność prowadzenia dyskusji; odpowiadanie na pytania, umiejętność zadawania pytań, wyrażanie własnych poglądów itp. Może być również formą bieżącego sprawdzenia wiedzy z matematyki i fizyki na ćwiczeniach tablicowych i laboratoriach.
Udział w dyskusji (dyskusje w grupach, seminaria, konwersatoria)	W trakcie dyskusji są oceniane: zaangażowanie w dyskusję; umiejętność podsumowania, umiejętność wartościowania. Dyskusje mogą mieć różnorodny charakter: dialog, wywiad, dyskusja obserwowana (panel), okrągły stół, dyskusja typu seminaryjnego.
Projekty	Projekt polega na rozwiązywaniu przez studentów konkretnych problemów na podstawie posiadanych wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych i personalnych. Studenci pracują w małych zespołach projektowych lub indywidualnie.
Sprawozdanie z laboratorium	Sprawozdanie może mieć formę papierową bądź elektroniczną; może mieć formę artykułu lub raportu, w którym należy podać przebieg oraz cel wykonanych pomiarów, badań i obserwacji bądź też rozwiązania zadań problemowych z wykorzystaniem specjalistycznego sprzętu/oprogramowania.
Raport z badań	Raport z badań może dotyczyć prezentacji założeń pracy dyplomowej, badań dotyczących analizy dokumentów źródłowych, artykułów, książek, aktów prawnych i innych opracowań specjalistycznych, opracowań ilościowych i jakościowych danych zastanych i wywołanych.
Prace domowe – elaboraty	Prace domowe przypadków, kasusów, mogą mieć formę: esejów, raportów, opisu studiów, zadań problemowych, prezentacji multimedialnych, analizy opracowań naukowych, prac koncepcyjnych.
Obserwacja	Bezpośrednia obserwacja studenta w czasie wykonywania przez niego działań właściwych dla określonego obszaru zawodowego. Ocena pełnienia nałożonej studentowi funkcji w zespole.
Dokumentacja z praktyk	Dokumentacja z praktyk obejmuje następujące dokumenty: umowę o organizację praktyk, plan praktyk, harmonogram praktyk, sprawozdanie z praktyk, potwierdzenie odbycia praktyk.