

ZAŁĄCZNIK NR 12  
do uchwały nr 20/2023 Senatu Politechniki Śląskiej  
z dnia 17 kwietnia 2023 r.  
(ZAŁĄCZNIK NR 10  
do uchwały nr 19/2021 Senatu Politechniki Śląskiej  
z dnia 22 lutego 2021 r.)

### Program studiów

Kierunek studiów:	inżynieria produkcji i zarządzania
Poziom studiów:	studia pierwszego stopnia
Profil studiów:	ogólnoakademicki
Formy studiów:	studia stacjonarne studia niestacjonarne
Liczba semestrów:	7 semestrów
Liczba punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów:	210
Tytuł zawodowy nadawany absolwentom:	inżynier
Kierunek studiów jest przyporządkowany do dyscyplin:	inżynieria mechaniczna: 100% - dyscyplina wiodąca
Łączna liczba godzin zajęć:	studia stacjonarne: 2670 godzin studia niestacjonarne: 1566 godzin
Łączna liczba punktów ECTS, jaką student musi uzyskać w ramach zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia:	studia stacjonarne: 105 ECTS studia niestacjonarne: 63 ECTS
Liczba punktów ECTS, jaką student musi uzyskać w ramach zajęć z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych – w przypadku kierunków studiów przyporządkowanych do dyscyplin w ramach dziedzin innych niż odpowiednio nauki humanistyczne lub nauki społeczne:	5 ECTS
Wymiar oraz liczba punktów ECTS, jaką student musi uzyskać w ramach praktyk zawodowych:	4 tygodnie (minimum 120 godzin), 4 ECTS
Zasady i forma odbywania praktyk zawodowych:	Praktyka organizowana na zasadach określonych w Regulaminie studenckich praktyk zawodowych Politechniki Śląskiej. Odbywana w przedsiębiorstwach i instytucjach naukowo-badawczych, których charakter działalności pozostaje w zgodności z zakresem dyplomowania studenta. Realizowana na podstawie umowy o organizacji praktyki studenckiej/ umowy o pracę/ umowy cywilno-prawnej. 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.

### Efekty uczenia się

Symbol	Zakładane efekty uczenia się	Odniesienie do charakterystyk drugiego stopnia efektów uczenia się Polskiej Ramy Kwalifikacji
Wiedza: zna i rozumie		
K1A_W1	Zaawansowane zagadnienia w zakresie matematyki i innych obszarów nauki oraz dyscyplin inżynieryjno-technicznych, do których przyporządkowano studiowany kierunek, przydatne do formułowania i rozwiązywania typowych zadań inżynierskich charakterystycznych dla inżynierii produkcji i zarządzania.	P6S_WG P6S_WG inż.
K1A_W2	Podstawowe procesy zachodzące w cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych oraz metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu typowych zadań inżynierskich związanych z kierunkiem studiów inżynieria produkcji i zarządzania.	P6S_WG P6S_WG inż. P6S_WK inż.
K1A_W3	Podstawowe zasady tworzenia i rozwoju różnych form indywidualnej przedsiębiorczości.	P6S_WK inż.

K1A_W4	Podstawowe społeczne, ekonomiczne, prawne, etyczne i inne pozatechniczne uwarunkowania działalności inżynierskiej, w tym podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego.	P6S_WK
K1A_W5	Podstawowe problemy współczesnej cywilizacji właściwe dla programu studiów kierunku inżynieria produkcji i zarządzania.	P6S_WK
K1A_W6	Zagadnienia związane z analizą, modelowaniem i prowadzeniem symulacji dotyczących organizacji procesów produkcyjnych.	P6S_WG P6S_WG inż.
K1A_W7	Wybrane narzędzia komputerowe wspomagające zarządzanie procesami produkcyjnymi oraz podejmowanie decyzji na różnych poziomach planistycznych.	P6S_WG P6S_WG inż.
Umiejętności: potrafi		
K1A_U1	Identyfikować, formułować i rozwiązywać złożone i nietypowe problemy inżynierskie związane z inżynierią produkcji i zarządzania poprzez zastosowanie zasad inżynierii, nauki i matematyki, a także wykonywać zadania w warunkach nie w pełni przewidywalnych.	P6S_UW
K1A_U2	Planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski.	P6S_UW inż.
K1A_U3	Przy identyfikacji i formułowaniu specyfikacji zadań inżynierskich z zakresu inżynierii produkcji i zarządzania oraz ich rozwiązywaniu: – 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; potrafi dokonywać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania istniejących rozwiązań technicznych i oceniać te rozwiązania.	P6S_UW inż.
K1A_U4	Zaprojektować - zgodnie z zadaną specyfikacją – oraz wykonać typowe dla inżynierii produkcji i zarządzania urządzenie, obiekt, system lub zrealizować proces, używając właściwych metod, technik, narzędzi i materiałów.	P6S_UW inż.
K1A_U5	Pracować indywidualnie i w zespole, przyjmując w nim różne role; potrafi planować i organizować tę pracę, a także współdziałać z innymi osobami w ramach prac zespołowych (także o charakterze interdyscyplinarnym).	P6S_UO
K1A_U6	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.	P6S_UW P6S_UK
K1A_U7	Dobierać i korzystać z właściwych technik, umiejętności i nowoczesnych narzędzi inżynierskich w zakresie inżynierii produkcji i zarządzania.	P6S_UW P6S_UW inż.
K1A_U8	Samodzielnie planować i realizować własne uczenie się przez całe życie.	P6S_UU
K1A_U9	Stosować systemy informatyczne w modelowaniu i optymalizacji systemów produkcyjnych oraz kontroli jakości.	P6S_UW P6S_UW inż.
Kompetencje społeczne: jest gotów do		
K1A_K1	Krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści, uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych oraz zasięgania opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemu.	P6S_KK
K1A_K2	Wypełniania zobowiązań społecznych, współorganizowania działalności na rzecz środowiska społecznego, inicjowania działań na rzecz interesu publicznego, myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy.	P6S_KO
K1A_K3	Odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych, przestrzegania zasad etyki zawodowej i wymagania tego od innych, dbałości o dorobek i tradycje zawodu; ma świadomość ważności i zrozumienie pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej.	P6S_KR

### Zajęcia i grupy zajęć

Nazwa zajęć lub grupy zajęć	Liczba punktów ECTS	Efekty uczenia się (symbol) przypisane do zajęć lub grupy zajęć	Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się
Wychowanie fizyczne	-	-	-
Język obcy	8	K1A_U6 K1A_U8	Umiejętności posługiwania się językiem obcym na poziomie B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego. Słownictwo, struktury gramatyczne języka angielskiego i funkcje komunikacji, zgodne z Europejskim Systemem Opisu Kształcenia Językowego na poziomie B2, na podstawie języka technicznego, w szczególności związanego z zagadnieniami typowymi dla inżynierii produkcji i zarządzania.

HES	5	K1A_W3 K1A_W4 K1A_W5 K1A_U5 K1A_U6 K1A_U8 K1A_K1 K1A_K2 K1A_K3	Techniki i narzędzia komunikacji. Wprowadzenie do przedsiębiorczości. Ochrona własności intelektualnej.
Matematyka	15	K1A_W1 K1A_U1 K1A_U2 K1A_K1	Wprowadzenie do matematyki. Analiza matematyczna, elementy logiki, elementy algebry i algebry liniowej, geometrii analitycznej w $R^2$ i $R^3$ , opis i analiza podstawowych zagadnień fizycznych i technicznych. Statystyka matematyczna i metody numeryczne. Metody i techniki wnioskowania statystycznego i statystycznego planowania eksperymentów, algorytmy i oprogramowanie wykorzystywane w obliczeniach statystycznych i metodach numerycznych.
Fizyka	10	K1A_W1 K1A_W2 K1A_U1 K1A_U2 K1A_K1	Wprowadzenie do fizyki. Podstawowe zagadnienia z zakresu fizyki, zasady przeprowadzania i opracowania wyników pomiarów fizycznych oraz przeprowadzania podstawowych pomiarów fizycznych, wykorzystanie zasad i metod fizyki do rozwiązywania typowych zadań inżynierskich. Zagadnienia z zakresu mechaniki ciała stałego, rozwiązywanie praktycznych zadań inżynierskich związanych z mechaniką.
Kierunkowe, w tym obieralne, definiujące zakresy dyplomowania i prowadzone w formie PBL (63 ECTS)	143	K1A_W1 K1A_W2 K1A_W3 K1A_W4 K1A_W5 K1A_W6 K1A_W7 K1A_U1 K1A_U2 K1A_U3 K1A_U4 K1A_U5 K1A_U6 K1A_U7 K1A_U8 K1A_U9 K1A_K1 K1A_K2 K1A_K3	<p>Treści kształcenia obejmujące zagadnienia zgodne z kierunkiem studiów, w tym z zakresu podstawowych zagadnień związanych z inżynierią produkcji, organizacji produkcji, metod, technik i narzędzi stosowanych w procesie doskonalenia produkcji, nowoczesnych metod i trendów zarządzania produkcją m.in. opartych na filozofii Lean Management, zarządzania produkcją i usługami, projektowania procesów wytwórczych i usługowych, technik i narzędzi rozwiązywania zadań inżynierskich z zakresu zarządzania produkcją i usług, koncepcji Lean w zarządzaniu i produkcji, zasad ich wdrażania oraz utrzymania, eliminacji marnotrawstwa w procesach realizowanych w organizacji, tworzenia wartości dla Klienta, koncepcji zarządzania współtworzących koncepcję Lean, zarządzania zasobami ludzkimi, podstawowych zasad funkcjonowania rynku pracy, metod i technik podejmowania decyzji w inżynierii zarządzania, procesach i systemach produkcyjnych, systemach jakości, optymalizacji produkcji, planowania i rozwoju w przedsiębiorstwie, podstaw automatyki przemysłowej i robotyzacji procesów produkcyjnych, problematyki bezpieczeństwa i higieny pracy na stanowiskach zautomatyzowanych i zrobotyzowanych, ekonomicznych, socjalnych i społecznych aspektów automatyki i robotyki, programowania robotów przemysłowych, zapisu konstrukcji i grafiki inżynierskiej, tworzenia dokumentacji konstrukcyjnej, wybranych technik i technologii wytwórczych, procesów obróbki, maszynoznawstwa, metrologii warsztatowej, mechaniki i wytrzymałości materiałów, inżynierii materiałowej, praktycznego zastosowania materiałów inżynierskich, badań operacyjnych, informatyki i narzędzi informatycznych</p> <p>w obszarze inżynierii mechanicznej, podstaw programowania, baz danych.</p> <p>Treści kształcenia w zakresie zarządzania procesami wytwórczymi, w tym projektowania przestrzeni produkcyjnej, planowania potrzeb materiałowych i przepływów, zintegrowanych systemów zarządzania klasy MRP i ERP oraz komputerowego wspomagania procesów wytwórczych, integracji systemów informatycznych wspomagających zarządzanie procesami produkcyjnymi zgodnie z założeniami filozofii Przemysłu 4.0, zarządzania</p>

			<p>operacjami w przedsiębiorstwie, organizacji systemów produkcyjnych, planowania, sterowania procesami przemysłowymi, zarządzania zasobami wytwórczymi w organizacji, w tym także ludzkimi, metod i technik wspomaganego komputerowo projektowania systemów produkcyjnych, modelowania, symulacji komputerowej i optymalizacji systemów produkcyjnych z użyciem zaawansowanego oprogramowania, systemów montażowych oraz logistycznych w przedsiębiorstwie i ich komputerowego wspomaganie, metod akwizycji, archiwizacji i przetwarzania danych z systemu produkcyjnego w systemach SCADA, MES i podobnych, w celu wspomaganie zarządzania produkcją, zastosowania systemów komputerowego wspomaganie projektowania – CAD w projektowaniu elementów maszyn, metodologii projektowania i konstruowania, koncyptowania, optymalizacji i tworzenia dokumentacji konstrukcyjnej środków technicznych, komputerowego wspomaganie programowania maszyn technologicznych sterowanych numerycznie, projektowania procesów technologicznych oraz procesów materiałowych, zasad i metod współbieżnego projektowania środków technicznych, kryteriów, metod i narzędzi projektowania jakości w zakresie modelowania procesów technologicznych wytwarzania materiałów, automatyzacji i robotyzacji procesów produkcyjnych obejmujących podstawowe technologie wytwarzania, obsługi i programowania robotów przemysłowych oraz systemów zautomatyzowanych w oparciu o sterowniki PLC.</p> <p>Treści kształcenia w zakresie sposobów organizacji systemów produkcyjnych stosowanych w przemyśle, zasad projektowania systemów produkcyjnych i/lub usługowych, organizacji i modelowania systemów montażu oraz logistycznych w przedsiębiorstwie, planowania, sterowania procesami przemysłowymi oraz harmonogramowania produkcji, rozdziału zadań pomiędzy zasoby oraz optymalizacji przepływów w różnych konfiguracjach systemów wytwórczych i montażowych, wdrażania zarządzania procesowego w organizacjach, projektowania technologii procesów wytwórczych oraz procesów materiałowych, symulacji i optymalizacji złożonych procesów produkcyjnych, metodologii projektowania i konstruowania, koncyptowania, optymalizacji i tworzenia dokumentacji konstrukcyjnej środków technicznych, planowania wytwarzania CAM (komputerowego wspomaganie programowania maszyn technologicznych sterowanych numerycznie), zintegrowanych systemów informatycznych zarządzania, integracji systemów informatycznych wspomagających zarządzanie procesami produkcyjnymi, rachunkowości zarządczej, certyfikowanych systemów zarządzania, inżynierii jakości i technologii kształtowania własności materiałów, bezpieczeństwa systemów produkcyjnych i ergonomii, podstawowych metod badań materiałów inżynierskich, automatyzacji i robotyzacji procesów wytwórczych obejmujących podstawowe technologie wytwarzania, obsługi i programowania robotów przemysłowych oraz urządzeń zautomatyzowanych, sterowników PLC.</p> <p>Realizacja projektów indywidualnych i grupowych w formie PBL w obszarach tematycznych zgodnych z kierunkiem studiów oraz wybranym zakresem dyplomowania.</p> <p>W ramach zajęć studentom przekazywana jest także wiedza z zakresu inżynierii produkcji i zarządzania w języku angielskim.</p>
Projekt inżynierski	15	K1A_W1 K1A_W5	Umiejętności formułowania merytorycznych problemów, związanych z realizowanym projektem inżynierskim.

		K1A_U3 K1A_U4 K1A_U7 K1A_K1	Omawianie podstawowych zagadnień inżynierskich i związanych z nimi treści programowych, wybieranych indywidualnie przez studentów, w odniesieniu do przygotowanych każdego roku, przez pracowników naukowo-dydaktycznych, propozycji tematycznych, związanych z bieżącymi, aktualnymi problemami przemysłowymi i realizowanymi pracami badawczymi z zakresu inżynierii produkcji i zarządzania.
Zajęcia z uczelnianej bazy zajęć obieralnych	10	K1A_W5 K1A_U8 K1A_K1	Interdyscyplinarne wykłady obejmujące najnowsze osiągnięcia nauki i techniki dotyczące nowoczesnej inżynierii z zakresu różnych dyscyplin naukowych oraz zagadnień humanistyczno-ekonomiczno-społecznych.
Praktyka zawodowa	4	K1A_W2 K1A_U5 K1A_K1 K1A_K2 K1A_K3	Praktyka zawodowa realizowana na zasadach określonych w Regulaminie praktyk Politechniki Śląskiej, w przedsiębiorstwach, których charakter działalności pozostaje w zgodności z zakresem dyplomowania studenta. Zapoznanie się z profilem działalności przedsiębiorstwa, w którym odbywa się praktyka. Zapoznanie się ze stosowanymi w przedsiębiorstwie metodami, procesami, systemem pracy i jego funkcjonowaniem. Zapoznanie się ze środkami technicznymi stosowanymi w realizacji procesu produkcyjnego/usługowego. Zapoznanie się z działalnością wybranych komórek pomocniczych zakładu pracy. Weryfikacja, rozwinięcie i praktyczne zastosowanie nabytych w czasie studiów umiejętności i wiedzy. Nabycie nowych umiejętności i kwalifikacji.

## 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: <ul style="list-style-type: none"> <li>– pytania otwarte, na które student odpowiada w formie pisemnej, w zadanym czasie,</li> <li>– pytania lub testy jedno- i/lub wielokrotnego wyboru,</li> <li>– testy: wielokrotnej odpowiedzi, wyboru tak/nie i dopasowanie odpowiedzi w formie zadań do podanego rozwiązania,</li> <li>– raporty,</li> <li>– eseje.</li> </ul> Egzamin pisemny z fizyki i matematyki obejmuje omówienie zagadnień teoretycznych 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 j. angielskiego na poziomie B2	Egzamin z j. angielskiego służy sprawdzeniu umiejętności praktycznego (pisemnego i ustnego) porozumiewania się przez 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 podstawie języka technicznego, w szczególności związanego z zagadnieniami typowymi dla kierunku studiów.
Testy semestralne z j. 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 systemu 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 j. angielskiego służy sprawdzeniu praktycznej znajomości-biegłości porozumiewania się w j. 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 prowadzącego, 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 dyskusji; 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 posiadanej 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, kazusów, mogą mieć różnorodną 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: umowa o organizację praktyk, plan praktyk, harmonogram praktyk, sprawozdanie z praktyk, potwierdzenie z odbycia praktyk.