



Politechnika Łódzka

# Program studiów

<b>Wydział:</b>	Wydział Mechaniczny
<b>Kierunek:</b>	Mechanical Engineering
<b>Poziom kształcenia:</b>	studia pierwszego stopnia (inżynier)
<b>Forma kształcenia:</b>	studia stacjonarne
<b>Rok akademicki:</b>	2025/26

# Spis treści

Informacje podstawowe	3
Efekty uczenia się (w odniesieniu do PRK)	4
Matryca modułów zajęć w odniesieniu do efektów uczenia się i treści programowych	5
ECTS - przedmioty	14
Wskaźniki ECTS	18
Sposoby weryfikacji i oceny efektów uczenia się	19
Praktyki zawodowe	20
Charakterystyka kierunku	21
Plan studiów	24

## Informacje podstawowe

Nazwa kierunku studiów:	Mechanical Engineering
Poziom studiów:	studia pierwszego stopnia (inżynier)
Profil studiów:	ogólnoakademicki
Forma studiów:	studia stacjonarne
Czas trwania studiów (liczba semestrów):	8
Liczba ECTS konieczna do ukończenia studiów:	240
Łączna liczba godzin zajęć:	3041
Liczba punktów ECTS jaką student uzyskuje w ramach zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia:	121
Tytuł zawodowy nadawany absolwentom:	inżynier
Kod ISCED:	0715
Język studiów:	angielski

### Przyporządkowanie kierunku do dyscyplin, do których odnoszą się efekty uczenia się

Dyscyplina	Udział procentowy
Inżynieria mechaniczna	100%

## Efekty uczenia się (w odniesieniu do PRK)

Lp.	Kod efektu uczenia się	Treść efektu uczenia się	Odniesienie do uniwersalnych charakterystyk pierwszego stopnia PRK	Odniesienie do charakterystyk drugiego stopnia PRK z uwzględnieniem charakterystyk drugiego stopnia umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich
1	<b>1MEC1</b>	Zna i rozumie, w zaawansowanym stopniu, zagadnienia z zakresu mechaniki, podstaw konstrukcji maszyn, wytrzymałości materiałów oraz zastosowania aktualnych rozwiązań technicznych w budowie złożonych systemów w inżynierii mechanicznej.	P6U_W	P6S_WG, P6S_WG_inż
2	<b>1MEC2</b>	Zna i rozumie zagadnienia z zakresu nauki o materiałach, procesów i technologii wytwarzania oraz eksploatacji i cyklu życia złożonych systemów mechanicznych.	P6U_W	P6S_WG, P6S_WK, P6S_WG_inż, P6S_WK_inż
3	<b>1MEC3</b>	Zna i rozumie, metody i narzędzia z obszaru matematyki oraz wybrane prawa i zasady fizyki wykorzystywane w inżynierii mechanicznej do projektowania, wytwarzania i eksploatacji maszyn i urządzeń.	P6U_W	P6S_WG, P6S_WG_inż
4	<b>1MEC4</b>	Zna i rozumie podstawy sterowania, robotyki i automatyzacji, w tym programowania robotów przemysłowych.	P6U_W	P6S_WG
5	<b>1MEC5</b>	Potrafi dokonywać oceny, krytycznej analizy i syntezy zdobytej wiedzy w celu rozpoznawania, formułowania i rozwiązywania złożonych i nietypowych problemów inżynierii mechanicznej oraz projektować konstrukcje i urządzenia mechaniczne z uwzględnieniem aspektów ekonomicznych, prawnych i etycznych.	P6U_W, P6U_U	P6S_WK, P6S_UW, P6S_UW_inż
6	<b>1MEC6</b>	Potrafi projektować konstrukcje i urządzenia mechaniczne o różnym poziomie skomplikowania stosując odpowiednio dobrane metody analityczne lub empiryczne oraz metody i narzędzia doświadczalne i numeryczne.	P6U_U	P6S_UW, P6S_UW_inż
7	<b>1MEC7</b>	Potrafi komunikować się z otoczeniem w języku obcym na poziomie biegłości B2 wykorzystując specjalistyczną terminologię oraz zaawansowane techniki informacyjno-komunikacyjne, uczestniczyć w dyskusjach, przedstawiać własne i oceniać inne opinie i stanowiska w tym w gronie międzynarodowym z poszanowaniem różnic kulturowych.	P6U_U	P6S_UW, P6S_UK
8	<b>1MEC8</b>	Potrafi planować i organizować pracę indywidualną oraz współpracować w zespole, uczestnicząc aktywnie w planowaniu zadań i realizacji celów.	P6U_U	P6S_UO, P6S_UU
9	<b>1MEC9</b>	Jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy i umiejętności, ma potrzebę ich ciągłego samodzielnego poszerzania przy użyciu odpowiednich strategii uczenia się oraz korzystania z wiedzy ekspertów.	P6U_U, P6U_K	P6S_UU, P6S_KK
10	<b>1MEC10</b>	Jest gotów do inicjowania działań na rzecz interesu publicznego i środowiska społecznego oraz myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy przy zachowaniu zasad etyki i odpowiedzialności zawodowej.	P6U_K, P6U_W, P6U_U	P6S_KO, P6S_KR, P6S_WK_inż, P6S_UW_inż

## Matryca modułów zajęć w odniesieniu do efektów uczenia się i treści programowych

Lp.	Nazwa przedmiotu	Treści programowe	1MEC1	1MEC2	1MEC3	1MEC4	1MEC5	1MEC6	1MEC7	1MEC8	1MEC9	1MEC10
1	Study Skills for University	Przygotowanie studentów do świadomego i efektywnego studiowania. Zapoznanie z podstawowymi narzędziami i technikami niezbędnymi w procesie studiowania oraz zasadami kultury akademickiej. Prezentacja ogólnej koncepcji kształcenia na danym kierunku, przedmiotów oraz infrastruktury badawczo-edukacyjnej wykorzystywanej w procesie dydaktycznym.								x		
2	Mathematics 1	Rachunek różniczkowy i całkowy funkcji jednej zmiennej rzeczywistej. Podstawy działań na macierzach i rachunku wektorowego i ich zastosowania.			x							
3	Physics	Podstawy metodologii naukowej, analizę wymiarową, drgania i ruch falowy, elektrostatykę, właściwości elektryczne i magnetyczne materii, pole magnetyczne wywołane przepływem prądu, indukcja elektromagnetyczna oraz równania Maxwella i fale elektromagnetyczne.			x							
4	Information Technology 1	Wprowadzenie do podstawowych zagadnień z zakresu współczesnych technologii informatycznych. Spektrum kompetencji obejmuje wiedzę i umiejętności niezbędne zarówno w codziennym życiu w społeczeństwie cyfrowym, jak i w stosowaniu technologii informatycznych w rozwiązywaniu problemów inżynierskich.			x			x				
5	Engineering Drawing	Znajomość zasad rysunku technicznego maszynowego, umiejętności rzutowania, tworzenie rysunków wykonawczych i złożeniowych, wymiarowanie, tolerowanie wymiarów, tolerancje geometryczne, oznaczanie chropowatości powierzchni, połączenia części maszyn, typowe procesy wytwarzania tych części.	x				x					
6	Materials Science	Podstawowe treści związane z nauką o materiałach, definiowaniem i kształtowaniem określonych właściwości materiałów oraz metodami ich badań, uwzględniające podstawowe zagadnienia z zakresu chemii.		x				x				
7	C1 Business Communication for Engineers 1	Wybrane struktury leksykalne i gramatyczne; tematy istotne w środowisku akademickim i zawodowym absolwentów szkół wyższych; doskonalenie umiejętności rozumienia i produktywności języka; rozwijanie niezbędnych umiejętności interpersonalnych wymaganych w miejscu pracy.							x			
8	Measurements	Jednostki miar, liczby dokładne i przybliżone, błędy pomiaru, zasady zaokrągleń, metody pomiarowe i proces pomiarowy, właściwości przyrządów, opracowanie danych, właściwości przyrządów pomiarowych, pomiary mechaniczne, geometryczne i elektryczne.	x					x				
9	C2 Business Communication for Engineers 1	Wybrane struktury leksykalne i gramatyczne; tematy istotne w środowisku akademickim i zawodowym absolwentów szkół wyższych; doskonalenie umiejętności rozumienia i produktywności języka; rozwijanie niezbędnych umiejętności interpersonalnych wymaganych w miejscu pracy.							x			
10	Civic Knowledge and Engagement I	Rozwinięcie kompetencji społecznych wykraczających poza kierunkowe efekty uczenia się, niezbędne u świadomego i wykształconego obywatela Polski, Europy i Świata. Realizacja różnych aktywności na rzecz rozwoju własnego oraz Uczelni.										x

Lp.	Nazwa przedmiotu	Treści programowe	1MEC1	1MEC2	1MEC3	1MEC4	1MEC5	1MEC6	1MEC7	1MEC8	1MEC9	1MEC10
11	Mathematics 2	Rachunek różniczkowy i całkowy funkcji wielu zmiennych. Równania różniczkowe zwyczajne. Elementy statystyki opisowej i matematycznej.			x			x				
12	Modern Physics	Podstawy optyki, mechaniki kwantowej, budowy atomu, fizyki jądrowej, szczególnej teorii względności i kosmologii. Zjawiska: światło jako fala/cząstka, równanie Schroedingera, radioaktywność, rozszczepienie, synteza, dylatacja czasu, kontrakcja długości, teoria wielkiego wybuchu.			x							
13	Computer Aided Design	Parametryczne modelowanie bryłowe oparte o cechy szkicowane i złożone. Modelowanie 3D w trybie złożenia zbudowanego z wielu części. Definiowanie mechanizmów i zapisywanie sekwencji ich ruchu. Tworzenie dokumentacji technicznej.	x				x					
14	Advanced Materials Science	Proces obróbki, charakterystyki oraz właściwości szerokiej gamy materiałów inżynierskich, w tym zagadnień związanych z technologiami stosowanymi w inżynierii powierzchni.		x			x					
15	Basic Mechanical Engineering	Równowaga układów sił, środki ciężkości, analiza statyczna kratownic, ram i mechanizmów. Ruch, pęd i kręt punktu materialnego. Ruch postępowy, obrotowy i płaski. Równania dynamiki ciała sztywnego. Naprężenia i odkształcenia, metody wyznaczania naprężeń (rozciąganie, ściskanie, zginanie, skręcanie).	x		x			x				
16	Information Technology II	Wprowadzenie w zagadnienia programowania i algorytmiki. Nabycie umiejętności: formułowania algorytmów, zapisu algorytmów numerycznych dotyczących zagadnień inżynierskich w postaci kodu w języku programowania wysokiego poziomu oraz uruchamiania i diagnostyki programów.				x		x				
17	C1 Business Communication for Engineers 2	Wybrane struktury leksykalne i gramatyczne; tematy istotne w środowisku akademickim i zawodowym absolwentów szkół wyższych; doskonalenie umiejętności rozumienia i produktywności języka; rozwijanie niezbędnych umiejętności interpersonalnych wymaganych w miejscu pracy.								x		
18	C2 Business Communication for Engineers 2	Wybrane struktury leksykalne i gramatyczne; tematy istotne w środowisku akademickim i zawodowym absolwentów szkół wyższych; doskonalenie umiejętności rozumienia i produktywności języka; rozwijanie niezbędnych umiejętności interpersonalnych wymaganych w miejscu pracy.								x		
19	Civic Knowledge and Engagement II	Rozwinięcie kompetencji społecznych wykraczających poza kierunkowe efekty uczenia się, niezbędne u świadomego i wykształconego obywatela Polski, Europy i Świata. Realizacja różnych aktywności na rzecz rozwoju własnego oraz Uczelni.										x
20	Interdisciplinary Problem-Based Learning Project	Etapy projektu: analiza problemu (informacje, użytkownicy, problemy szczegółowe), prezentacja śródsemestralna, opracowanie rozwiązania (poszukiwanie, wybór, prototypowanie, testowanie), prezentacja końcowa. Dokumentacja projektu obejmuje harmonogramy i opisy spotkań.							x	x		
21	Design of Machine Parts	Podstawy projektowania części mechanicznych, rodzaje połączeń, typowe części maszyn oraz zasady konstruowania urządzeń mechanicznych, a także podstawowych wzory i zależności do analizy i weryfikacji części maszyn.	x	x			x	x				

Lp.	Nazwa przedmiotu	Treści programowe	IMEC1	IMEC2	IMEC3	IMEC4	IMEC5	IMEC6	IMEC7	IMEC8	IMEC9	IMEC10
22	Advanced Mechanical Engineering	Stan naprężeń i odkształceń, związki między nimi, metody wyznaczania odkształceń elementów konstrukcyjnych, naprężenia przy ścinaniu, w złożonym stanie obciążenia, wyoboczenie, naprężenia w zbiornikach cienkościennych, zginanie płyt kołowych, podstawy wytrzymałości zmęczeniowej.	x	x			x	x				
23	Mathematics 3	Transformata Laplace'a. Układy równań różniczkowych. Analiza jakościowa układów równań różniczkowych. Równania różniczkowe cząstkowe.			x			x				
24	Fundamentals of Automatic Control	Podstawowe pojęcia automatyki i teorii sterowania, opis matematyczny układów dynamicznych, charakterystyki czasowe i częstotliwościowe, stabilność układów sterowania, projektowanie układów regulacji, podstawy modelowania i analizy systemów sterowania.				x		x				
25	Fundamentals of Robotics	Rodzaje i struktury manipulatorów, komponenty robotów, trendy w rozwoju konstrukcji robotów przemysłowych. Analiza kinematyczna manipulatorów, kinematyka postępową i odwrotną dla pozycji i prędkości. Metodologia określania modelu dynamicznego manipulatora i jego zastosowanie w projektowaniu i sterowaniu.				x		x				
26	German A2 block I	Wybrane struktury leksykalne i gramatyczne na różnych poziomach zaawansowania; tematy istotne z punktu widzenia mobilności akademickiej w ramach programu Erasmus+; doskonalenie wszystkich umiejętności językowych; rozwijanie niezbędnych kompetencji interpersonalnych wymaganych w środowisku międzynarodowym.								x		
27	German B1 block I	Wybrane struktury leksykalne i gramatyczne na różnych poziomach zaawansowania; tematy istotne z punktu widzenia mobilności akademickiej w ramach programu Erasmus+; doskonalenie wszystkich umiejętności językowych; rozwijanie niezbędnych kompetencji interpersonalnych wymaganych w środowisku międzynarodowym.								x		
28	German B2 block I	Wybrane struktury leksykalne i gramatyczne na różnych poziomach zaawansowania; tematy istotne z punktu widzenia mobilności akademickiej w ramach programu Erasmus+; doskonalenie wszystkich umiejętności językowych; rozwijanie niezbędnych kompetencji interpersonalnych wymaganych w środowisku międzynarodowym.								x		
29	Spanish A2 block I	Wybrane struktury leksykalne i gramatyczne na różnych poziomach zaawansowania; tematy istotne z punktu widzenia mobilności akademickiej w ramach programu Erasmus+; doskonalenie wszystkich umiejętności językowych; rozwijanie niezbędnych kompetencji interpersonalnych wymaganych w środowisku międzynarodowym.								x		
30	Spanish B1 block I	Wybrane struktury leksykalne i gramatyczne na różnych poziomach zaawansowania; tematy istotne z punktu widzenia mobilności akademickiej w ramach programu Erasmus+; doskonalenie wszystkich umiejętności językowych; rozwijanie niezbędnych kompetencji interpersonalnych wymaganych w środowisku międzynarodowym.								x		
31	Spanish B2 block I	Wybrane struktury leksykalne i gramatyczne na różnych poziomach zaawansowania; tematy istotne z punktu widzenia mobilności akademickiej w ramach programu Erasmus+; doskonalenie wszystkich umiejętności językowych; rozwijanie niezbędnych kompetencji interpersonalnych wymaganych w środowisku międzynarodowym.								x		

Lp.	Nazwa przedmiotu	Treści programowe	1MEC1	1MEC2	1MEC3	1MEC4	1MEC5	1MEC6	1MEC7	1MEC8	1MEC9	1MEC10
32	French A2 block I	Wybrane struktury leksykalne i gramatyczne na różnych poziomach zaawansowania; tematy istotne z punktu widzenia mobilności akademickiej w ramach programu Erasmus+; doskonalenie wszystkich umiejętności językowych; rozwijanie niezbędnych kompetencji interpersonalnych wymaganych w środowisku międzynarodowym.							x			
33	French B1 block I	Wybrane struktury leksykalne i gramatyczne na różnych poziomach zaawansowania; tematy istotne z punktu widzenia mobilności akademickiej w ramach programu Erasmus+; doskonalenie wszystkich umiejętności językowych; rozwijanie niezbędnych kompetencji interpersonalnych wymaganych w środowisku międzynarodowym.							x			
34	French B2 block I	Wybrane struktury leksykalne i gramatyczne na różnych poziomach zaawansowania; tematy istotne z punktu widzenia mobilności akademickiej w ramach programu Erasmus+; doskonalenie wszystkich umiejętności językowych; rozwijanie niezbędnych kompetencji interpersonalnych wymaganych w środowisku międzynarodowym.							x			
35	Italian A1 block I	Wybrane struktury leksykalne i gramatyczne na różnych poziomach zaawansowania; tematy istotne z punktu widzenia mobilności akademickiej w ramach programu Erasmus+; doskonalenie wszystkich umiejętności językowych; rozwijanie niezbędnych kompetencji interpersonalnych wymaganych w środowisku międzynarodowym.							x			
36	Italian A2 block I	Wybrane struktury leksykalne i gramatyczne na różnych poziomach zaawansowania; tematy istotne z punktu widzenia mobilności akademickiej w ramach programu Erasmus+; doskonalenie wszystkich umiejętności językowych; rozwijanie niezbędnych kompetencji interpersonalnych wymaganych w środowisku międzynarodowym.							x			
37	Polish A1 block I	Wybrane struktury leksykalne i gramatyczne na różnych poziomach zaawansowania; tematy istotne z punktu widzenia mobilności akademickiej w ramach programu Erasmus+; doskonalenie wszystkich umiejętności językowych; rozwijanie niezbędnych kompetencji interpersonalnych wymaganych w środowisku międzynarodowym.							x			
38	Polish A2 block I	Wybrane struktury leksykalne i gramatyczne na różnych poziomach zaawansowania; tematy istotne z punktu widzenia mobilności akademickiej w ramach programu Erasmus+; doskonalenie wszystkich umiejętności językowych; rozwijanie niezbędnych kompetencji interpersonalnych wymaganych w środowisku międzynarodowym.							x			
39	German A1 block I	Wybrane struktury leksykalne i gramatyczne na różnych poziomach zaawansowania; tematy istotne z punktu widzenia mobilności akademickiej w ramach programu Erasmus+; doskonalenie wszystkich umiejętności językowych; rozwijanie niezbędnych kompetencji interpersonalnych wymaganych w środowisku międzynarodowym.							x			
40	Spanish A1 block I	Wybrane struktury leksykalne i gramatyczne na różnych poziomach zaawansowania; tematy istotne z punktu widzenia mobilności akademickiej w ramach programu Erasmus+; doskonalenie wszystkich umiejętności językowych; rozwijanie niezbędnych kompetencji interpersonalnych wymaganych w środowisku międzynarodowym.							x			
41	French A1 block I	Wybrane struktury leksykalne i gramatyczne na różnych poziomach zaawansowania; tematy istotne z punktu widzenia mobilności akademickiej w ramach programu Erasmus+; doskonalenie wszystkich umiejętności językowych; rozwijanie niezbędnych kompetencji interpersonalnych wymaganych w środowisku międzynarodowym.							x			

Lp.	Nazwa przedmiotu	Treści programowe	1MEC1	1MEC2	1MEC3	1MEC4	1MEC5	1MEC6	1MEC7	1MEC8	1MEC9	1MEC10
42	Civic Knowledge and Engagement III	Rozwinięcie kompetencji społecznych wykraczających poza kierunkowe efekty uczenia się, niezbędne u świadomego i wykształconego obywatela Polski, Europy i Świata. Realizacja różnych aktywności na rzecz rozwoju własnego oraz Uczelni.										x
43	Team Project	Opracowanie innowacyjnego rozwiązania problemu z wykorzystaniem wybranych elementów metod: Problem, Based Learning oraz Design Thinking, a także z zastosowaniem narzędzi inżynierskich poznanych w poprzednich semestrach.					x	x	x	x		
44	Machine Tools and Material Removal Processes	Wpływ sposobu prowadzenia wybranej techniki (metody) obróbkowej na końcową postać wytworzonej części. Metody prowadzenia obróbki oraz przebieg procesów obróbkowych. Budowa i możliwości technologiczne obrabiarek. Narzędzia i systemy narzędziowe oraz oprzyrządowanie obróbkowe. Zasady projektowania procesów technologicznych.		x				x				
45	Computational Modeling and Data Analysis	Podstawy programowania i obliczeń numerycznych w kontekście zagadnień inżynierskich. Operacje na macierzach i wektorach, wizualizacja danych, struktury programistyczne, rozwiązywanie równań różniczkowych, interpolacja, całkowanie numeryczne, analiza sygnałów, projektowanie interfejsów graficznych, modelowanie i symulacja układów dynamicznych.			x			x				
46	Fundamentals of Electrical Engineering	Prąd elektryczny, prawa Ohma i Kirchoffa, rezystory, kondensatory, cewki, podstawy magnetyzmu, maszyny prądu stałego, prąd przemienny, maszyny prądu przemiennego, podstawowe elementy elektroniczne.			x			x				
47	Thermodynamics and Heat Transfer	Układ termodynamiczny, parametry stanu, zasady termodynamiki, energia, praca, ciepło, entalpia, obieg Carnota, entropia, gaz doskonały i rzeczywisty, przemiany gazów, pary nasycone, powietrze wilgotne, spalanie. Mechanizmy wymiany ciepła, przewodzenie, konwekcja, promieniowanie, wymienniki ciepła.	x		x			x				
48	Fluid Mechanics	Podstawowe zagadnienia mechaniki płynów: własności płynów; statyka płynów; zasady zachowania i równania podstawowe mechaniki płynów; przepływy laminarne i turbulენტne; warstwa przyścienna; przepływy w kanałach; opływy ciał.	x		x			x				
49	German A2 block II	Wybrane struktury leksykalne i gramatyczne na różnych poziomach zaawansowania; tematy istotne z punktu widzenia mobilności akademickiej w ramach programu Erasmus+; doskonalenie wszystkich umiejętności językowych; rozwijanie niezbędnych kompetencji interpersonalnych wymaganych w środowisku międzynarodowym.								x		
50	German B1 block II	Wybrane struktury leksykalne i gramatyczne na różnych poziomach zaawansowania; tematy istotne z punktu widzenia mobilności akademickiej w ramach programu Erasmus+; doskonalenie wszystkich umiejętności językowych; rozwijanie niezbędnych kompetencji interpersonalnych wymaganych w środowisku międzynarodowym.								x		
51	German B2 block II	Wybrane struktury leksykalne i gramatyczne na różnych poziomach zaawansowania; tematy istotne z punktu widzenia mobilności akademickiej w ramach programu Erasmus+; doskonalenie wszystkich umiejętności językowych; rozwijanie niezbędnych kompetencji interpersonalnych wymaganych w środowisku międzynarodowym.								x		

Lp.	Nazwa przedmiotu	Treści programowe	1MEC1	1MEC2	1MEC3	1MEC4	1MEC5	1MEC6	1MEC7	1MEC8	1MEC9	1MEC10
52	Spanish A2 block II	Wybrane struktury leksykalne i gramatyczne na różnych poziomach zaawansowania; tematy istotne z punktu widzenia mobilności akademickiej w ramach programu Erasmus+; doskonalenie wszystkich umiejętności językowych; rozwijanie niezbędnych kompetencji interpersonalnych wymaganych w środowisku międzynarodowym.							x			
53	Spanish B1 block II	Wybrane struktury leksykalne i gramatyczne na różnych poziomach zaawansowania; tematy istotne z punktu widzenia mobilności akademickiej w ramach programu Erasmus+; doskonalenie wszystkich umiejętności językowych; rozwijanie niezbędnych kompetencji interpersonalnych wymaganych w środowisku międzynarodowym.							x			
54	Spanish B2 block II	Wybrane struktury leksykalne i gramatyczne na różnych poziomach zaawansowania; tematy istotne z punktu widzenia mobilności akademickiej w ramach programu Erasmus+; doskonalenie wszystkich umiejętności językowych; rozwijanie niezbędnych kompetencji interpersonalnych wymaganych w środowisku międzynarodowym.							x			
55	French A2 block II	Wybrane struktury leksykalne i gramatyczne na różnych poziomach zaawansowania; tematy istotne z punktu widzenia mobilności akademickiej w ramach programu Erasmus+; doskonalenie wszystkich umiejętności językowych; rozwijanie niezbędnych kompetencji interpersonalnych wymaganych w środowisku międzynarodowym.							x			
56	French B1 block II	Wybrane struktury leksykalne i gramatyczne na różnych poziomach zaawansowania; tematy istotne z punktu widzenia mobilności akademickiej w ramach programu Erasmus+; doskonalenie wszystkich umiejętności językowych; rozwijanie niezbędnych kompetencji interpersonalnych wymaganych w środowisku międzynarodowym.							x			
57	French B2 block II	Wybrane struktury leksykalne i gramatyczne na różnych poziomach zaawansowania; tematy istotne z punktu widzenia mobilności akademickiej w ramach programu Erasmus+; doskonalenie wszystkich umiejętności językowych; rozwijanie niezbędnych kompetencji interpersonalnych wymaganych w środowisku międzynarodowym.							x			
58	Italian A1 block II	Wybrane struktury leksykalne i gramatyczne na różnych poziomach zaawansowania; tematy istotne z punktu widzenia mobilności akademickiej w ramach programu Erasmus+; doskonalenie wszystkich umiejętności językowych; rozwijanie niezbędnych kompetencji interpersonalnych wymaganych w środowisku międzynarodowym.							x			
59	Italian A2 block II	Wybrane struktury leksykalne i gramatyczne na różnych poziomach zaawansowania; tematy istotne z punktu widzenia mobilności akademickiej w ramach programu Erasmus+; doskonalenie wszystkich umiejętności językowych; rozwijanie niezbędnych kompetencji interpersonalnych wymaganych w środowisku międzynarodowym.							x			
60	Polish A1 block II	Wybrane struktury leksykalne i gramatyczne na różnych poziomach zaawansowania; tematy istotne z punktu widzenia mobilności akademickiej w ramach programu Erasmus+; doskonalenie wszystkich umiejętności językowych; rozwijanie niezbędnych kompetencji interpersonalnych wymaganych w środowisku międzynarodowym.							x			
61	Polish A2 block II	Wybrane struktury leksykalne i gramatyczne na różnych poziomach zaawansowania; tematy istotne z punktu widzenia mobilności akademickiej w ramach programu Erasmus+; doskonalenie wszystkich umiejętności językowych; rozwijanie niezbędnych kompetencji interpersonalnych wymaganych w środowisku międzynarodowym.							x			

Lp.	Nazwa przedmiotu	Treści programowe	IMEC1	IMEC2	IMEC3	IMEC4	IMEC5	IMEC6	IMEC7	IMEC8	IMEC9	IMEC10
62	German A1 block II	Wybrane struktury leksykalne i gramatyczne na różnych poziomach zaawansowania; tematy istotne z punktu widzenia mobilności akademickiej w ramach programu Erasmus+; doskonalenie wszystkich umiejętności językowych; rozwijanie niezbędnych kompetencji interpersonalnych wymaganych w środowisku międzynarodowym.							x			
63	Spanish A1 block II	Wybrane struktury leksykalne i gramatyczne na różnych poziomach zaawansowania; tematy istotne z punktu widzenia mobilności akademickiej w ramach programu Erasmus+; doskonalenie wszystkich umiejętności językowych; rozwijanie niezbędnych kompetencji interpersonalnych wymaganych w środowisku międzynarodowym.							x			
64	French A1 block II	Wybrane struktury leksykalne i gramatyczne na różnych poziomach zaawansowania; tematy istotne z punktu widzenia mobilności akademickiej w ramach programu Erasmus+; doskonalenie wszystkich umiejętności językowych; rozwijanie niezbędnych kompetencji interpersonalnych wymaganych w środowisku międzynarodowym.							x			
65	Additive and Traditional Manufacturing	Technologia druku 3D. Materiały wykorzystywane do druku. Obsługa urządzeń oraz programów służących do przygotowania modeli do druku 3D. Technologie przeróbki plastycznej, spawalniczej, odlewniczej oraz materiały i technologie w przetwórstwie tworzyw sztucznych.		x				x				
66	Computer Aided Engineering	Podstawy metod analiz numerycznych stanu naprężeń i odkształceń oraz przepływów płynów dla typowych elementów maszyn i urządzeń mechanicznych a także optymalizacji ich konstrukcji pod kątem wytrzymałościowym i przepływowym.						x	x			
67	Dynamics of Machines	Równania ruchu układu o 1-nym stopniu swobody. Wykres rezonansowy. Obliczenia częstotliwości drgań swobodnych prostych układów z ciągłym rozkładem masy bez uwzględnienia tłumienia. Wyznaczanie reakcji dynamicznej w elementach maszyn i konstrukcji. Równania ruchu modelu układu o skończonej liczbie stopni swobody.			x		x	x				
68	Mechanical Engineering Project	Indywidualny projekt z zakresu inżynierii mechanicznej. Budowa, działanie i diagnostyka silnika spalinowego. Projekt obejmuje obliczenia, model i dokumentację układ tłok-cylinder, lub innego urządzenia mechanicznego.					x	x	x		x	
69	Drives and Control	Definicja maszyny i napędu, struktura napędu, sposoby przekazywania energii, rodzaje odbiorników energii, sterowanie elementami napędowymi, przepływ energii, redukcja sił, momentów i mas, zależności kinematyczne i dynamiczne, opory ruchu, straty energii, sprawność napędu, dynamika, rozruch i hamowanie, bezpieczeństwo maszyn.	x			x	x					
70	Maintenance and Life Cycle of Machines	Projektowanie stanowisk z wykorzystaniem maszyn nieukończonych. Projekt praktyczny obejmujący zaprojektowanie stanowiska na podstawie zadań rzeczywistych wraz z wyznaczeniem cyklu życia zaprojektowanej maszyny.		x		x	x		x			
71	Entrepreneurship and Management for Engineers	Podstawy ekonomii, system bankowy, rynek, teoria konsumenta, produkcja, cykl koniunkturalny, teoria przedsiębiorstwa, bezrobocie, inflacja, BHP, prawa i obowiązki pracodawcy i pracownika. Projekty: optymalizacja ekonomiczna, model biznesowy, wykres Gantta, prezentacja inwestorom, zagrożenia w pracy, ryzyko zawodowe, ergonomia, realizacja projektu.					x					x

Lp.	Nazwa przedmiotu	Treści programowe	1MEC1	1MEC2	1MEC3	1MEC4	1MEC5	1MEC6	1MEC7	1MEC8	1MEC9	1MEC10
72	Design Project - Capston Module	Projekt grupowy z inżynierii mechanicznej: zarządzanie projektami, analiza cyklu życia produktu, BHP, normalizacja, przedsiębiorczość. Studenci w grupach projektują, wykonują obliczenia/symulacje urządzenia, weryfikując efekty uczenia się programu studiów.					x	x	x	x	x	
73	Technological Manufacturing Advances	Aktualne i niekonwencjonalne technologie wytwarzania: spawanie laserowe, wycinanie laserowe, waterjet, wytwarzanie grafenu, technologie obróbki ciepłno-chemicznej, wytwarzanie warstw podnoszących własności materiałowe części maszyn, specjalne techniki szlifowania (MQL), prasowanie, spajanie gotowych wyrobów, obróbka elektroerozyjna. Trendy i technologie wytwarzania rozpowszechniane w przyszłości.		x				x				
74	Environment, Energy Resources and Management	Zagadnienia związane z generowaniem i przetwarzaniem energii w kontekście inżynierii, gospodarki i środowiska. Aspekty ochrony środowiska i zrównoważonego rozwoju mechanice i technice.					x		x	x		
75	Intellectual Property Protection	Ochrona własności intelektualnej, geneza, źródła prawa, różnorodność podmiotów, prawa autorskie i przemysłowe, procedury ochronne, zarządzanie własnością w przedsiębiorstwach oraz praktyczne aspekty polskiej i europejskiej procedury patentowej.					x					x
76	Computer Aided Manufacturing (CAM)	Projektowanie procesów technologicznych na obrabiarki CNC. Programowanie tokarek sterowanych numerycznie. Programowanie frezarek sterowanych numerycznie. Zasady dobru parametrów obróbkowych.						x				
77	Advanced CAD	Przedmiot obejmuje parametryczne modelowanie bryłowe w oparciu o cechy zawansowane. Wprowadza elementy programowania w modelowaniu w oparciu o relacje. Zawiera elementy modelowania powierzchniowego oraz modelowania wyrobów z blachy. Omawia modelowanie w trybie złożenia zbudowanego z wielu części co z kolei pozwala na definiowanie mechanizmów i zapisywanie sekwencji ich ruchu. Przedstawiana jest analiza parametryczna oraz dynamiczna modeli. Omawiane jest również wspomaganie modelowania poprzez wykonywanie obliczeń metodą elementów skończonych na etapie tworzenia modeli co prowadzi do optymalizacji kształtów i wymiarów.						x				
78	Data Driven and AI Methods in Engineering	Zastosowanie metod uczenia maszynowego i sztucznej inteligencji w inżynierii. Generatywne projektowanie z użyciem AI. Wykorzystanie modeli językowych (LLM) w inżynierii. Implementacja algorytmów data-driven w analizie MES i CFD.					x					
79	Programming of Industrial Robots	Programowanie robotów przemysłowych (6 i 7 DOF, TRIPOD), metody sterowania stacją produkcyjną, programowanie sterowników PLC różnych dostawców, mikrokontrolery (I/O, UART, ADC, PWM, LCD, silniki). Zajęcia obejmują praktyczne umiejętności i pracę grupową.						x				
80	Project Post Summative	Student zostanie przydzielony do prowadzącego odpowiedzialnego za dane grupy zagadnień, które mają być rozwijane dla danego studenta, zgodnie z informacjami nabytymi w trakcie wywiadu na podstawie umiejętności i kompetencji zdobytych w trakcie realizacji projektu w przedmiocie Projekt moduł sumatywny.								x	x	
81	Final Project	Student rozwiązuje zadanie inżynierskie, przygotowuje raport w formie pracy dyplomowej i prezentuje wyniki. Zadanie ma mieć dobrze określoną specyfikację, ograniczoną liczbę sprzecznych wymagań oraz ma uwzględniać aspekty nietechniczne. Praca dotyczy konstrukcji, badań, pomiarów lub modelowania w mechanice i budowie maszyn.	x				x	x	x		x	

Lp.	Nazwa przedmiotu	Treści programowe	1MEC1	1MEC2	1MEC3	1MEC4	1MEC5	1MEC6	1MEC7	1MEC8	1MEC9	1MEC10
82	Diploma Seminar	Metodyka pracy badawczej, reguły pisania pracy dyplomowej oraz prezentacja wyników realizacji pracy dyplomowej i ich dyskusja	x				x		x		x	
83	Internship	Realizacja zadań badawczych i/lub projektowych na potrzeby przedsiębiorstwa lub instytucji badawczo-naukowej wykorzystując zdobyte w procesie kształcenia wiedzę i umiejętności.								x	x	x

## ECTS - przedmioty

Lp.	Nazwa przedmiotu	ECTS	Przedmioty z dziedziny nauk humanistycznych i nauk społecznych	Przedmioty obieralne	Przedmioty profilowe	Zajęcia w języku obcym
1	Study Skills for University	1			1	1
2	Mathematics 1	7				7
3	Physics	3				3
4	Information Technology 1	3				3
5	Engineering Drawing	2			2	2
6	Materials Science	6			6	6
7	C1 Business Communication for Engineers 1	3		3		3
8	Measurements	5			5	5
9	C2 Business Communication for Engineers 1	3		3		3
10	Civic Knowledge and Engagement I	1	1			1
11	Mathematics 2	7				7
12	Modern Physics	3				3
13	Computer Aided Design	3			3	3
14	Advanced Materials Science	4				4
15	Basic Mechanical Engineering	6			6	6
16	Information Technology II	4			4	4
17	C1 Business Communication for Engineers 2	2		2		2
18	C2 Business Communication for Engineers 2	2		2		2
19	Civic Knowledge and Engagement II	1	1			1
20	Interdisciplinary Problem-Based Learning Project	5		5	5	5

Lp.	Nazwa przedmiotu	ECTS	Przedmioty z dziedziny nauk humanistycznych i nauk społecznych	Przedmioty obieralne	Przedmioty profilowe	Zajęcia w języku obcym
21	Design of Machine Parts	6			6	6
22	Advanced Mechanical Engineering	5			5	5
23	Mathematics 3	3				3
24	Fundamentals of Automatic Control	3			3	3
25	Fundamentals of Robotics	4			4	4
26	German A2 block I	3		3		3
27	German B1 block I	3		3		3
28	German B2 block I	3		3		3
29	Spanish A2 block I	3		3		3
30	Spanish B1 block I	3		3		3
31	Spanish B2 block I	3		3		3
32	French A2 block I	3		3		3
33	French B1 block I	3		3		3
34	French B2 block I	3		3		3
35	Italian A1 block I	3		3		3
36	Italian A2 block I	3		3		3
37	Polish A1 block I	3		3		3
38	Polish A2 block I	3		3		3
39	German A1 block I	3		3		3
40	Spanish A1 block I	3		3		3
41	French A1 block I	3		3		3

Lp.	Nazwa przedmiotu	ECTS	Przedmioty z dziedziny nauk humanistycznych i nauk społecznych	Przedmioty obieralne	Przedmioty profilowe	Zajęcia w języku obcym
42	Civic Knowledge and Engagement III	1	1			1
43	Team Project	6		6	6	6
44	Machine Tools and Material Removal Processes	5			5	5
45	Computational Modeling and Data Analysis	3			3	3
46	Fundamentals of Electrical Engineering	3			3	3
47	Thermodynamics and Heat Transfer	5			5	5
48	Fluid Mechanics	4			4	4
49	German A2 block II	3		3		3
50	German B1 block II	3		3		3
51	German B2 block II	3		3		3
52	Spanish A2 block II	3		3		3
53	Spanish B1 block II	3		3		3
54	Spanish B2 block II	3		3		3
55	French A2 block II	3		3		3
56	French B1 block II	3		3		3
57	French B2 block II	3		3		3
58	Italian A1 block II	3		3		3
59	Italian A2 block II	3		3		3
60	Polish A1 block II	3		3		3
61	Polish A2 block II	3		3		3
62	German A1 block II	3		3		3

Lp.	Nazwa przedmiotu	ECTS	Przedmioty z dziedziny nauk humanistycznych i nauk społecznych	Przedmioty obieralne	Przedmioty profilowe	Zajęcia w języku obcym
63	Spanish A1 block II	3		3		3
64	French A1 block II	3		3		3
65	Additive and Traditional Manufacturing	3			3	3
66	Computer Aided Engineering	6			6	6
67	Dynamics of Machines	3			3	3
68	Mechanical Engineering Project	4		4	4	4
69	Drives and Control	5			5	5
70	Maintenance and Life Cycle of Machines	5			5	5
71	Entrepreneurship and Management for Engineers	4	4			4
72	Design Project - Capston Module	9		9	9	9
73	Technological Manufacturing Advances	4			4	4
74	Environment, Energy Resources and Management	7			7	7
75	Intellectual Property Protection	1				1
76	Computer Aided Manufacturing (CAM)	3		3		3
77	Advanced CAD	3		3		3
78	Data Driven and AI Methods in Engineering	3		3		3
79	Programming of Industrial Robots	3		3		3
80	Project Post Summative	2		2	2	2
81	Final Project	15		15	15	15
82	Diploma Seminar	3				3
83	Internship	10				10

# Wskaźniki ECTS

Nazwa	Wartość
Łączna liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach zajęć podlegających wyborowi przez studenta (w wymiarze nie mniejszym niż 30% liczby punktów ECTS koniecznych do uzyskania kwalifikacji odpowiadającej poziomowi kształcenia)	91/240 (37.92%)
Łączna liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach zajęć z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych	7
Łączna liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach zajęć powiązanych z badaniami prowadzonymi na uczelni w wymiarze większym niż 50% liczby punktów ECTS wymaganej do ukończenia studiów na danym poziomie	139/240 (57.92%)

## Sposoby weryfikacji i oceny efektów uczenia się

Weryfikacja osiągniętych efektów uczenia się wymaga zastosowania zróżnicowanych form oceniania studentów, adekwatnych do kategorii wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych, których te efekty dotyczą. Dobór odpowiednich narzędzi zależy również od specyfiki przedmiotu oraz formy prowadzenia zajęć i jest każdorazowo opisany w kartach poszczególnych przedmiotów. Osiągnięcie wymaganych efektów uczenia się sprawdza się za pomocą:

1. prac pisemnych (egzaminy, kolokwia, sprawozdania, eseje, projekty, plakaty, praca dyplomowa, itp.);
2. wypowiedzi ustnych (ustne sprawdziany wiedzy, wystąpienia publiczne np. wygłoszenie referatu, prezentacji, itp.);
3. zadań praktycznych i/lub projektowych (zespołowych i indywidualnych);
4. obserwacji i oceny aktywności studentów podczas zajęć;
5. samooceny i oceny wzajemnej studentów (zwłaszcza w przypadku projektów zespołowych);
6. egzaminu kompetencyjnego i egzaminu dyplomowego.

Weryfikacja może mieć charakter formujący (częstkowy, wielokrotnie w toku zajęć) i/lub sumujący (ocena końcowa). Końcowy wynik weryfikacji podawany jest w skali ocen aktualnie obowiązującej.

Kierownik przedmiotu lub prowadzący zajęcia na pierwszych zajęciach z przedmiotu zobowiązany jest do omówienia karty przedmiotu oraz do sformułowania i udokumentowanego podania do wiadomości studentów metod weryfikacji i warunków przeprowadzania sprawdzianów uzyskania efektów uczenia się.

## **Praktyki zawodowe**

Wymiar: 10 tygodni

Uzyskiwane punkty ECTS: 10

Praktyki realizowane zgodnie z programem studiów w formie dostosowanej do profilu i specyfiki kierunku oraz według zasad określonych na wydziale oraz w Uczelni.

# Charakterystyka kierunku

## Sylwetka absolwenta

Absolwent studiów pierwszego stopnia kierunku Mechanical Engineering zdobywa ogólne wykształcenie właściwe dla inżyniera mechanika, tzn. odpowiednią wiedzę i umiejętności w zakresie:

- ogólnej metodyki prac projektowo-konstrukcyjnych,
- projektowania, konstruowania, technologii i eksploatacji maszyn,
- technologii i technik wytwarzania,
- posługiwania się profesjonalnym oprogramowaniem komputerowym wspomagającym prace inżynierskie w dziedzinie mechaniki i budowy maszyn,
- integracji maszyn nieukończonych (robotów) w systemach produkcyjnych
- wybranych zagadnień informatycznych, ekonomicznych, prawnych i ochrony środowiska,
- analizy działania systemów mechanicznych i opisu zjawisk w nich zachodzących,
- prowadzenia badań eksperymentalnych z wykorzystaniem podstaw metrologii,
- pracy w zespole, zachowania i tolerancji wśród różnych kultur i nacji.

Absolwent, który ukończy pierwszy stopień studiów na kierunku Mechanical Engineering może być zatrudniony jako inżynier na stanowiskach: konstruktorów, technologów, operatorów i głównych mechaników we wszystkich gałęziach przemysłu. Nabyte w trakcie studiów umiejętności i kompetencje skutecznego działania w zespole pozwalają mu na założenie prywatnych firm wytwórczych lub/i usługowych. Tak szerokie możliwości zatrudnienia wynikają z dużej uniwersalności zdobytego wykształcenia obejmującego oprócz wiedzy inżynierskiej również: informatykę, organizację i zarządzanie, języki obce i przedmioty humanistyczne.

## Związek kierunku studiów ze strategią uczelni

Strategia Politechniki Łódzkiej na lata 2025-2030 koncentruje się na 11 obszarach, objętych głównym motywem przewodnim pod hasłem WSPÓŁPRACA, słowa odpowiadające obszarom wpisują się w angielski odpowiednik COOPERATION zawierający słowa: Impact, Internationalization, Innovation, Leadership, Science, Infrastructure, Staff, Talents, Sustainability, Education, Students. Wizja Uczelni zawarte w aktualnej strategii zakłada rozwijanie talentów, kompetencji i technologii oraz budowanie partnerstwa dla gospodarki i na rzecz społeczeństwa, co ma skutkować postrzeganiem uczelni jako czołowego ośrodka na mapie akademickiej kraju i świata. Misja Politechniki Łódzkiej natomiast podkreśla wagę nowoczesnego kształcenia i rozwój lokalnej i globalnej współpracy oraz tworzenie innowacji dla dobra społeczeństwa, gospodarki i świata. Wprowadzane zmiany w programie kierunku studiów Mechanical Engineering na Politechnice Łódzkiej w pełni wpisują się założenia strategii Politechniki Łódzkiej poprzez wprowadzanie przedmiotów i treści zajęć ściśle nawiązujących do wymagań przedsiębiorców, ale również poprzez istotną zmianę form kształcenia zgodnych z duchem aktywnego nauczania, umożliwiającego osobisty rozwój utalentowanych studentów oraz intensyfikację współpracy z przedsiębiorstwami.

Wśród celów szczegółowych strategii należy wyróżnić te, które w jednoznaczny sposób są powiązane z aktualizacją kierunku Mechanical Engineering. Są to w szczególności:

- Impact (dialog i współpraca z otoczeniem społeczno-gospodarczym): program Mechanical Engineering wprowadza w wielu przedmiotach zajęcia projektowe, w których uczestniczyć mają partnerzy przemysłowi. Eksperti zewnętrzni będą wskazywać problemy i wyzwania z własnej praktyki, które będą poddawane analizom przez studentów i rozwiązywane w ramach zajęć projektowych. W wymiarze społecznym studenci będą rozwijali swoją wrażliwość poprzez realizację projektów w ramach przedmiotu Budowanie świadomości obywatelskiej i zaangażowania społecznego.
- Internationalization: program Mechanical Engineering realizowany jest w języku angielskim i kierowany jest również do osób z zagranicy. Wszyscy studenci w ramach programu są zobowiązani do realizacji jednego semestru kształcenia na uczelni zagranicznej, kierunek Mechanical Engineering (wraz z Master in Mechanical Engineering) jest objęty umową o podwójnym dyplomie z francuską uczelnią ECAM LaSalle, Campus de Lyon;
- Innovation: Stymulacja innowacyjnej działalności uczelni ukierunkowanej na działania B+R o wysokim potencjale aplikacyjnym jest wspierane przez działanie kół naukowych przy Wydziale Mechanicznym (np. Koło miłośników motoryzacji, GUST), ściśle angażujących studentów w prace o charakterze badawczo-rozwojowym i wysokim stopniu innowacyjności (realizacja projektów oraz prac dyplomowych);
- Leadership: Budowanie poczucia przynależności wszystkich członków społeczności Uczelni do Politechniki Łódzkiej poprzez zachęcanie studentów kierunku do angażowania się w prace Samorządów Studenckich, Wydziałowej Rady Studenckiej, kół naukowych oraz programów rozwijania talentów takich jak E2TOP czy S3.
- Science: Prowadzenie badań naukowych poprzez stały rozwój konstrukcji oraz starty w konkursach międzynarodowych w ramach działalności w kołach naukowych studentów kierunku Mechanical Engineering wspiera rozwój i budowanie rozpoznawalności na arenie międzynarodowej.
- Infrastructure: rozwój infrastruktury, jej nowocześnień i wykorzystywanie nie tylko do badań naukowych ale również do realizacji procesu dydaktycznego w obszarze kierunku. Obszar ten jest nieustannie analizowany oraz rozwijany celem

zapewnienia dostępności w procesie kształcenia do aktualnie wykorzystywanych w gospodarce rozwiązań technicznych i informatycznych.

- Staff: realizacja kierunku Mechanical Engineering wspiera współpracę pomiędzy wykładowcami różnych jednostek naukowych Wydziału Mechanicznego, poprzez wprowadzanie nowoczesnych form nauczania prowadzi do systemowego wsparcia w rozwoju kompetencji dydaktycznych pracowników, w szczególności w zakresie grupowych zajęć projektowych.
- Talents: wprowadzenie zmian w przedmiocie budującym kompetencje uniwersyteckie wprowadzone zostały zajęcia poświęcone aktywizacji studentów do włączania się w badania naukowe poprzez udział w pracach kół naukowych oraz programach rozwijania talentów takich jak E2TOP czy S3.
- Sustainability: program kształcenia wprowadza szeroko zagadnienia związane z projektowaniem maszyn i ich eksploatacji z uwzględnieniem zasad zrównoważonego rozwoju (3Rs - reduce, reuse, recycle) ograniczaniu, ponownym wykorzystaniu i odzyskiwaniu zasobów oraz wykorzystaniu odnawialnych źródeł energii i kierowania się efektywnością energetyczną.
- Education: aktualizacja programu Mechanical Engineering w pełni uwzględnia cel ogólny i wszystkie cele szczegółowe Strategii Politechniki Łódzkiej. W całym procesie wprowadzania zmian uwzględniane były głosy otoczenia gospodarczego, przy doborze kierowników i realizatorów przedmiotów brano pod uwagę ich kompetencje i możliwość podnoszenia kompetencji kadry w zakresie nowoczesnych metod kształcenia i rozwoju technologicznego. Aktualizacja programu jest w ocenie Rady Kierunku jest doskonaleniem oferty dydaktycznej odpowiadającej na potrzeby i wyzwania szybko zmieniającego się otoczenia gospodarczego i rynku pracy.
- Studenci: program kształcenia zakłada wspieranie studentów w osiągnięciu kluczowych kompetencji zgodnych z oczekiwaniami rynku pracy poprzez ścisły kontakt z otoczeniem gospodarczym rozumianym jako realizację projektów we współpracy z przedsiębiorcami, co ma przełożyć się na motywowanie studentów i bieżącego dostosowywania kompetencji studentów do wymagań rynku pracy.

### **Cele kształcenia oraz możliwości zatrudnienia i kontynuacji studiów**

Studenci kierunku Mechanical Engineering zdobywają wiedzę potrzebną do projektowania, wykonawstwa i eksploatacji konstrukcji mechanicznych dla potrzeb przemysłu np. motoryzacyjnego, lotniczego czy elektromaszynowego.

Kształcą się także w zakresie technologii budowy maszyn i urządzeń oraz wykorzystania istniejących rozwiązań do budowania złożonych systemów produkcyjnych, w tym manipulatorów i robotów przemysłowych. Ponadto zdobywają podstawową wiedzę z szeroko rozumianej działalności handlowej i związanych z nią zagadnień ekonomicznych, finansowych, prawnych, organizacyjnych i marketingowych. Potrafią porozumiewać się w różnych gremiach, wykorzystując dobrą znajomość języka angielskiego i innego języka obcego, a także mają świadomość odpowiedzialności w społeczeństwie i różnorodności.

Wiedza zdobyta podczas studiów pierwszego stopnia umożliwia absolwentom kierunku Mechanical Engineering kontynuację edukacji na drugim stopniu studiów kierunków w obszarze inżynierii mechanicznej lub na pokrewnych kierunkach inżynierskich.

### **Opis przebiegu i wyniku konsultacji proponowanego programu studiów z otoczeniem społeczno-gospodarczym**

Analiza potrzeb w zakresie kompetencji pracowników rekrutowanych przez przedsiębiorstwa jest prowadzona przez wszystkich członków Rady Kierunku, w szczególności przez Przewodniczącą. W ostatnim roku przeprowadzono kilkanaście spotkań z różnymi przedsiębiorcami i kadra kierowniczą zakładów produkcyjnych z Łodzi i okolic.

Przeprowadzone były wywiady pogłębione w zakresie potencjalnych możliwości współpracy przedsiębiorstw z pracownikami Wydziału Mechanicznego na polu badawczo-naukowym ale również kształcenia studentów. Głównym obszarem rozmów w zakresie kształcenia było nawiązanie współpracy na poziomach: realizacji projektów przez grupy studentów w ramach przedmiotów realizowanych na kierunku, realizacji prac dyplomowych oraz udziału przedstawicieli przedsiębiorstw w tworzeniu i przeprowadzaniu egzaminów kompetencyjnych. Wywiady przeprowadzono między innymi z przedstawicielami przedsiębiorstw: COMMON S.A., WDX Sp. z o.o., Stäubli Poland Sp. z o.o., Gruau Polska Sp. z o.o., HG robotics sp. z o.o. sp. k, Semicon Sp. z o.o., Hitachi Energy Poland Łódź, Procter & Gamble, K-FLEX POLSKA Sp. z o.o. oraz innych organizacji z otoczenia społeczno-gospodarczego z Łodzi: UDT Odział Łódź, Łódzka Specjalna Strefa Ekonomiczna SA, Technikum Automatyki i Robotyki z Łodzi.

Części z przedstawicieli wyżej wymienionych organizacji przedstawiono ramowy program kształcenia. Analiza uwag i sugestii pracodawców dotyczących programów kształcenia studentów PŁ wskazuje na potrzebę organizacji większej liczby zaawansowanych zajęć praktycznych, zwiększenie nacisku na większą współpracę z biznesem oraz na rozwój umiejętności interpersonalnych. Podobne wnioski płyną z analizy dokumentów Biura Karier PŁ, gdzie w podsumowaniu badania opinii pracodawców na temat absolwentów Politechniki Łódzkiej można przeczytać: „Analiza uwag i sugestii pracodawców dotyczących zmian w programach kształcenia studentów PŁ wskazuje na potrzebę organizacji większej liczby zajęć praktycznych, większej ilości praktyk zawodowych, szerszej współpracy z biznesem oraz położenie większego nacisku na rozwój umiejętności interpersonalnych oraz językowych”.

**Opis kompetencji oczekiwanych od kandydata ubiegającego się o przyjęcie na studia**

Nie dotyczy.

**Jednostka organizująca kształcenie**

Wydział Mechaniczny/CKM

## Plan studiów

### Semestr 1

Przedmiot	Liczba godzin	Punkty ECTS	Forma weryfikacji	Obligatoryjność
Study Skills for University	Ćwiczenia: 30	1	Zaliczenie	Przedmioty obowiązkowe
Mathematics 1	Ćwiczenia: 70 Wykład: 20	7	Egzamin	Przedmioty obowiązkowe
Physics	Ćwiczenia: 15 Wykład: 30	3	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty obowiązkowe
Information Technology 1	Zajęcia laboratoryjne: 45	3	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty obowiązkowe
Engineering Drawing	Ćwiczenia: 20 Wykład: 10	2	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty obowiązkowe
Materials Science	Zajęcia laboratoryjne: 54 Wykład: 26	6	Egzamin	Przedmioty obowiązkowe
Measurements	Ćwiczenia: 15 Zajęcia laboratoryjne: 20 Zajęcia projektowe: 10 Wykład: 15	5	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty obowiązkowe
Business Communication for Engineers 1		3	Zaliczenie na ocenę	Obowiązkowa grupa
Student wybiera jeden moduł z grupy				
C1 Business Communication for Engineers 1	Ćwiczenia: 60	3	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
C2 Business Communication for Engineers 1	Ćwiczenia: 60	3	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
<b>Suma</b>	<b>440</b>	<b>30</b>		

## Semestr 2

Przedmiot	Liczba godzin	Punkty ECTS	Forma weryfikacji	Obligatoryjność
Civic Knowledge and Engagement I	Seminarium: 3 Wykład: 3	1	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty obowiązkowe
Mathematics 2	Ćwiczenia: 55 Zajęcia laboratoryjne: 15 Wykład: 20	7	Egzamin	Przedmioty obowiązkowe
Modern Physics	Zajęcia laboratoryjne: 20 Wykład: 20	3	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty obowiązkowe
Computer Aided Design	Zajęcia laboratoryjne: 45	3	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty obowiązkowe
Advanced Materials Science	Ćwiczenia: 15 Zajęcia laboratoryjne: 20 Wykład: 20	4	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty obowiązkowe
Basic Mechanical Engineering	Ćwiczenia: 40 Zajęcia laboratoryjne: 25 Wykład: 20	6	Egzamin	Przedmioty obowiązkowe
Information Technology II	Zajęcia laboratoryjne: 45 Zajęcia projektowe: 15	4	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty obowiązkowe
Physical Education 1		0	Zaliczenie	Obowiązkowa grupa
Physical Education 1	Ćwiczenia: 30	0	Zaliczenie	Przedmioty do wyboru
Business Communication for Engineers 2		2	Egzamin	Obowiązkowa grupa
Student wybiera jeden moduł z grupy				
C1 Business Communication for Engineers 2	Ćwiczenia: 30	2	Egzamin	Przedmioty do wyboru
C2 Business Communication for Engineers 2	Ćwiczenia: 30	2	Egzamin	Przedmioty do wyboru
<b>Suma</b>	<b>441</b>	<b>30</b>		

## Semestr 3

Przedmiot	Liczba godzin	Punkty ECTS	Forma weryfikacji	Obligatoryjność
Civic Knowledge and Engagement II	Seminarium: 3 Wykład: 3	1	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty obowiązkowe
Interdisciplinary Problem-Based Learning Project	Zajęcia projektowe: 30	5	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty obowiązkowe do wyboru
Design of Machine Parts	Ćwiczenia: 40 Zajęcia projektowe: 25 Wykład: 25	6	Egzamin	Przedmioty obowiązkowe
Advanced Mechanical Engineering	Ćwiczenia: 40 Zajęcia laboratoryjne: 15 Wykład: 20	5	Egzamin	Przedmioty obowiązkowe
Mathematics 3	Ćwiczenia: 25 Wykład: 20	3	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty obowiązkowe
Fundamentals of Automatic Control	Ćwiczenia: 30 Zajęcia laboratoryjne: 15	3	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty obowiązkowe
Fundamentals of Robotics	Ćwiczenia: 20 Zajęcia projektowe: 15 Wykład: 20	4	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty obowiązkowe
Physical Education 2		0	Zaliczenie	Obowiązkowa grupa
Physical Education 2	Ćwiczenia: 30	0	Zaliczenie	Przedmioty do wyboru
Foreign Language Block I		3	Zaliczenie na ocenę	Obowiązkowa grupa
Student wybiera jeden moduł z grupy				
German A2 block I	Ćwiczenia: 60	3	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
German B1 block I	Ćwiczenia: 60	3	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru

<b>Przedmiot</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Punkty ECTS</b>	<b>Forma weryfikacji</b>	<b>Obligatoryjność</b>
German B2 block I	Ćwiczenia: 60	3	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
Spanish A2 block I	Ćwiczenia: 60	3	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
Spanish B1 block I	Ćwiczenia: 60	3	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
Spanish B2 block I	Ćwiczenia: 60	3	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
French A2 block I	Ćwiczenia: 60	3	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
French B1 block I	Ćwiczenia: 60	3	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
French B2 block I	Ćwiczenia: 60	3	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
Italian A1 block I	Ćwiczenia: 60	3	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
Italian A2 block I	Ćwiczenia: 60	3	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
Polish A1 block I	Ćwiczenia: 60	3	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
Polish A2 block I	Ćwiczenia: 60	3	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
German A1 block I	Ćwiczenia: 60	3	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
Spanish A1 block I	Ćwiczenia: 60	3	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
French A1 block I	Ćwiczenia: 60	3	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
<b>Suma</b>	<b>436</b>	<b>30</b>		

## Semestr 4

Przedmiot	Liczba godzin	Punkty ECTS	Forma weryfikacji	Obligatoryjność
Civic Knowledge and Engagement III	Seminarium: 3 Wykład: 3	1	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty obowiązkowe
Team Project	Zajęcia projektowe: 40	6	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty obowiązkowe do wyboru
Machine Tools and Material Removal Processes	Zajęcia laboratoryjne: 27 Zajęcia projektowe: 15 Wykład: 18	5	Egzamin	Przedmioty obowiązkowe
Computational Modeling and Data Analysis	Zajęcia laboratoryjne: 45	3	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty obowiązkowe
Fundamentals of Electrical Engineering	Ćwiczenia: 15 Zajęcia laboratoryjne: 15 Wykład: 15	3	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty obowiązkowe
Thermodynamics and Heat Transfer	Ćwiczenia: 25 Zajęcia laboratoryjne: 30 Wykład: 20	5	Egzamin	Przedmioty obowiązkowe
Fluid Mechanics	Ćwiczenia: 25 Zajęcia laboratoryjne: 15 Wykład: 15	4	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty obowiązkowe
Physical Education 3		0	Zaliczenie	Obowiązkowa grupa
Physical Education 3	Ćwiczenia: 30	0	Zaliczenie	Przedmioty do wyboru
Foreign Language Block II		3	Zaliczenie na ocenę	Obowiązkowa grupa
Student wybiera jeden moduł z grupy				
German A2 block II	Ćwiczenia: 60	3	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru

<b>Przedmiot</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Punkty ECTS</b>	<b>Forma weryfikacji</b>	<b>Obligatoryjność</b>
German B1 block II	Ćwiczenia: 60	3	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
German B2 block II	Ćwiczenia: 60	3	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
Spanish A2 block II	Ćwiczenia: 60	3	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
Spanish B1 block II	Ćwiczenia: 60	3	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
Spanish B2 block II	Ćwiczenia: 60	3	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
French A2 block II	Ćwiczenia: 60	3	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
French B1 block II	Ćwiczenia: 60	3	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
French B2 block II	Ćwiczenia: 60	3	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
Italian A1 block II	Ćwiczenia: 60	3	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
Italian A2 block II	Ćwiczenia: 60	3	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
Polish A1 block II	Ćwiczenia: 60	3	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
Polish A2 block II	Ćwiczenia: 60	3	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
German A1 block II	Ćwiczenia: 60	3	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
Spanish A1 block II	Ćwiczenia: 60	3	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
French A1 block II	Ćwiczenia: 60	3	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
<b>Suma</b>	<b>416</b>	<b>30</b>		

## Semestr 5

Przedmiot	Liczba godzin	Punkty ECTS	Forma weryfikacji	Obligatoryjność
Additive and Traditional Manufacturing	Zajęcia laboratoryjne: 30 Wykład: 10	3	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty obowiązkowe
Computer Aided Engineering	Zajęcia laboratoryjne: 50 Zajęcia projektowe: 20 Wykład: 20	6	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty obowiązkowe
Dynamics of Machines	Ćwiczenia: 15 Zajęcia laboratoryjne: 15 Wykład: 15	3	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty obowiązkowe
Mechanical Engineering Project	Seminarium: 10 Zajęcia laboratoryjne: 10 Zajęcia projektowe: 30	4	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty obowiązkowe do wyboru
Drives and Control	Zajęcia laboratoryjne: 20 Zajęcia projektowe: 30 Wykład: 20	5	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty obowiązkowe
Maintenance and Life Cycle of Machines	Seminarium: 20 Zajęcia projektowe: 40 Wykład: 10	5	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty obowiązkowe
Entrepreneurship and Management for Engineers	Zajęcia projektowe: 30 Wykład: 10	4	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty obowiązkowe
<b>Suma</b>	<b>405</b>	<b>30</b>		

## Semestr 6

Przedmiot	Liczba godzin	Punkty ECTS	Forma weryfikacji	Obligatoryjność
Mobility Semester	Suma godzin kontaktowych: 375	30	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
<b>Suma</b>	<b>375</b>	<b>30</b>		

## Semestr 7

Przedmiot	Liczba godzin	Punkty ECTS	Forma weryfikacji	Obligatoryjność
Design Project - Capston Module	Seminarium: 15 Zajęcia projektowe: 90 Wykład: 10	9	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty obowiązkowe do wyboru
Technological Manufacturing Advances	Seminarium: 15 Zajęcia laboratoryjne: 20 Wykład: 15	4	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty obowiązkowe
Environment, Energy Resources and Management	Seminarium: 30 Zajęcia laboratoryjne: 15 Zajęcia projektowe: 20 Wykład: 20	7	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty obowiązkowe
Intellectual Property Protection	Wykład: 15	1	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty obowiązkowe
Elective Courses 1		9	Zaliczenie na ocenę	Obowiązkowa grupa
Student wybiera 3 przedmioty z grupy.				
Computer Aided Manufacturing (CAM)	Zajęcia laboratoryjne: 30 Zajęcia projektowe: 15	3	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
Advanced CAD	Zajęcia laboratoryjne: 45	3	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
Data Driven and AI Methods in Engineering	Ćwiczenia: 30 Zajęcia projektowe: 15	3	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
Programming of Industrial Robots	Zajęcia laboratoryjne: 35 Zajęcia projektowe: 10	3	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
<b>Suma</b>	<b>400</b>	<b>30</b>		

## Semestr 8

<b>Przedmiot</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Punkty ECTS</b>	<b>Forma weryfikacji</b>	<b>Obligatoryjność</b>
Project Post Summative	Zajęcia projektowe: 30	2	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty obowiązkowe do wyboru
Final Project	Praca dyplomowa: 0	15	Zaliczenie	Przedmioty obowiązkowe do wyboru
Diploma Seminar	Seminarium: 45	3	Egzamin	Przedmioty obowiązkowe
Internship	Praktyka: 0	10	Zaliczenie	Przedmioty obowiązkowe
<b>Suma</b>	<b>75</b>	<b>30</b>		