



Politechnika Łódzka

# Program studiów

<b>Wydział:</b>	Wydział Mechaniczny
<b>Kierunek:</b>	Transport
<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	12
Wskaźniki ECTS	16
Sposoby weryfikacji i oceny efektów uczenia się	17
Praktyki zawodowe	18
Charakterystyka kierunku	19
Plan studiów	22

## Informacje podstawowe

Nazwa kierunku studiów:	Transport
Poziom studiów:	studia pierwszego stopnia (inżynier)
Profil studiów:	ogólnoakademicki
Forma studiów:	studia stacjonarne
Czas trwania studiów (liczba semestrów):	7
Liczba ECTS konieczna do ukończenia studiów:	210
Łączna liczba godzin zajęć:	2725
Liczba punktów ECTS jaką student uzyskuje w ramach zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia:	109
Tytuł zawodowy nadawany absolwentom:	inżynier
Kod ISCED:	0716
Język studiów:	polski

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

Dyscyplina	Udział procentowy
Inżynieria mechaniczna	60%
Automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne	30%
Inżynieria lądowa, geodezja i transport	10%

## 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>1TRS1</b>	Zna i rozumie zasady projektowania oraz eksploatacji urządzeń mechanicznych stosowanych w transporcie oraz złożone zależności techniczne i funkcjonalne występujące w środkach transportu drogowego i szynowego, a także w transporcie przemysłowym.	P6U_W	P6S_WG, P6S_WG_inż
2	<b>1TRS2</b>	Zna i rozumie zasady projektowania oraz eksploatacji urządzeń elektrotechnicznych i elektronicznych stosowanych w transporcie oraz złożone zależności techniczne i funkcjonalne występujące w urządzeniach infrastruktury kolejowej oraz systemach mechatronicznych stosowanych w transporcie.	P6U_W	P6S_WG, P6S_WG_inż
3	<b>1TRS3</b>	Zna i rozumie kluczowe zagadnienia z zakresu inżynierii lądowej i transportu, obejmujące zasady interakcji, uwarunkowania oraz złożone zależności dotyczące projektowania systemów infrastruktury transportowej, uwzględniając wymagania techniczne i normy bezpieczeństwa.	P6U_W	P6S_WG, P6S_WG_inż
4	<b>1TRS4</b>	Zna i rozumie zasady tworzenia i rozwoju różnych form przedsiębiorczości, a także wpływ działalności inżynierskiej na środowisko, społeczeństwo i gospodarkę.	P6U_W	P6S_WK, P6S_WK_inż
5	<b>1TRS5</b>	Potrafi identyfikować, formułować i rozwiązywać problemy inżynierskie wraz z elementami oceny ekonomicznej, wykorzystując wiedzę z zakresu przedmiotów ogólnych, przedmiotów ogólnoinżynierskich oraz kierunkowych.	P6U_U	P6S_UW, P6S_UO, P6S_UW_inż
6	<b>1TRS6</b>	Potrafi planować, organizować i optymalizować procesy transportowe, uwzględniając obowiązujące regulacje prawne, dostępne zasoby oraz efektywność kosztową i ekologiczną. Potrafi dobrać odpowiednie środki transportu oraz stosować narzędzia analizy i optymalizacji w zarządzaniu logistyką transportową.	P6U_U	P6S_UW, P6S_UW_inż
7	<b>1TRS7</b>	Potrafi przedstawiać i oceniać różne stanowiska na temat transportu i logistyki w mowie i piśmie, również w języku obcym na poziomie co najmniej B2.	P6U_U	P6S_UK, P6S_UO, P6S_UW_inż
8	<b>1TRS8</b>	Potrafi identyfikować i rozwiązywać złożone problemy transportowe w warunkach niepełnej informacji, stosując właściwe metody analityczne oraz zaawansowane technologie informacyjno-komunikacyjne w ocenie procesów transportowych.	P6U_U	P6S_UW, P6S_UU, P6S_UW_inż
9	<b>1TRS9</b>	Jest gotów do ustawicznego kształcenia, śledzenia trendów w branży oraz dostosowywania się do zmieniających się warunków technicznych, prawnych i organizacyjnych.	P6U_K	P6S_KK
10	<b>1TRS10</b>	Rozumie konsekwencje decyzji transportowych, identyfikuje nowe możliwości biznesowe i innowacyjne rozwiązania, działając zgodnie z zasadami etyki zawodowej.	P6U_K	P6S_KO, P6S_KR

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

Lp.	Nazwa przedmiotu	Treści programowe	1TRS1	1TRS2	1TRS3	1TRS4	1TRS5	1TRS6	1TRS7	1TRS8	1TRS9	1TRS10
1	Matematyka 1	Funkcje elementarne i liczby zespolone. Rachunek macierzowy i geometria analityczna. Rachunek różniczkowy funkcji jednej zmiennej. Rachunek całkowy funkcji jednej zmiennej.					x					
2	Fizyka	Podstawowe prawa fizyki i ich zastosowanie w technice. Zastosowanie matematyki w opisie zjawisk fizycznych. Pomiary fizyczne i opracowanie wyników eksperymentu. Praca zespołowa w laboratorium fizycznym					x					
3	Technologie informatyczne 1	Zarządzanie zasobami systemu operacyjnego w stacji roboczej. Tworzenie i analiza danych z użyciem oprogramowania biurowego. Organizacja pracy zespołowej z wykorzystaniem narzędzi współpracy grupowej. Bezpieczeństwo danych i użytkownika w środowisku cyfrowym					x					
4	Nauka o materiałach i techniki wytwarzania	Podstawowe materiały inżynierskie i ich klasyfikacja. Struktura materiałów i ich właściwości użytkowe. Podstawowe procesy technologii wytwarzania. Badania technologiczne i wykorzystanie źródeł wiedzy inżynierskiej.					x					
5	Mechanika techniczna 1	Podstawy statyki układów płaskich i przestrzennych. Wyznaczanie środka ciężkości i momentów bezwładności. Kinematyka punktu materialnego i ciała sztywnego Zastosowanie zasad mechaniki do analizy ruchu i równowagi.	x				x					
6	Grafika inżynierska	Podstawy rzutowania i zasady tworzenia dokumentacji technicznej. Wymiarowanie i tolerowanie elementów maszyn. Rysunki wykonawcze i złożeniowe. Pozyskiwanie i interpretacja informacji technicznych.	x				x					
7	Technika i laboratorium podstawowych umiejętności inżynierskich	Podstawowe techniki warsztatowe i operacje montażowe. Pomiary warsztatowe i kontrola wymiarowa. Podstawy budowy i działania typowych elementów maszyn. Czytanie dokumentacji technicznej i organizacja pracy inżyniera.	x				x					
8	Matematyka 2	Analiza funkcji wielu zmiennych z wykorzystaniem pochodnych cząstkowych. Zastosowanie rachunku całkowego funkcji wielu zmiennych. Podstawowe równania różniczkowe zwyczajne. Podstawy teorii szeregów i ich zastosowanie.					x					
9	Technologie informatyczne 2	Tworzenie algorytmów do rozwiązywania problemów obliczeniowych. Dobór i wykorzystanie odpowiednich struktur danych. Implementacja algorytmów. Przetwarzanie danych i operacje na plikach. Narzędzia sztucznej inteligencji i cyberbezpieczeństwo.					x					
10	Normalizacja i podstawy tworzenia dokumentacji technicznej	Rozpoznawanie elementów maszynowych na rysunkach złożeniowych. Tworzenie specyfikacji technicznych elementów maszynowych. Wykorzystanie oprogramowania CAD 2D w projektowaniu.	x	x								
11	Systemy transportowe	Modelowanie systemów i procesów transportowych, zagadnienie mostów królewieckich, problem chińskiego listonosza, problem komiwojażera, wyznaczanie najkrótszego połączenia, problem przepustowości struktury transportowej, nieliniowe modele organizowania ruchu, rozkład jazdy.				x		x				

Lp.	Nazwa przedmiotu	Treści programowe	1TRS1	1TRS2	1TRS3	1TRS4	1TRS5	1TRS6	1TRS7	1TRS8	1TRS9	1TRS10
12	Bezpieczeństwo i higiena pracy, ochrona środowiska w transporcie	System prawnej ochrony pracy i środowiska. Czynniki szkodliwe i niebezpieczne w środowisku pracy. Wpływ działalności człowieka na środowisko naturalne i system ochrony środowiska. Związki toksyczne i czynniki szkodliwe w transporcie.			x	x						
13	Mechanika techniczna 2	Kinematyka punktu w ruchu złożonym. Układy dynamiczne punktów materialnych. Dynamika układów ciał sztywnych w ruchu płaskim. Doświadczenia eksperymentalne w dynamice układów mechanicznych.	x				x					
14	Metrologia	Pomiar w prostych i złożonych układach pomiarowych. Metody opracowania wyników pomiarów. Budowa i zasada działania przyrządów pomiarowych. Klasyfikacja metod i pomiarowych i proces pomiarowy.					x					
15	Język angielski B2 moduł I	I część lektoratu biznesowego z elementami języka branżowego; rozwijanie wszystkich umiejętności językowych; rozwijanie i doskonalenie umiejętności miękkich zorientowanych wokół przyszłego środowiska pracy absolwenta.							x			
16	Język angielski B2+ moduł I	I część lektoratu biznesowego z elementami języka branżowego; rozwijanie wszystkich umiejętności językowych; rozwijanie i doskonalenie umiejętności miękkich zorientowanych wokół przyszłego środowiska pracy absolwenta.							x			
17	Język angielski C1 moduł I	I część lektoratu biznesowego z elementami języka branżowego; rozwijanie wszystkich umiejętności językowych; rozwijanie i doskonalenie umiejętności miękkich zorientowanych wokół przyszłego środowiska pracy absolwenta.							x			
18	Język niemiecki B2 moduł I	I część lektoratu biznesowego z elementami języka branżowego; rozwijanie wszystkich umiejętności językowych; rozwijanie i doskonalenie umiejętności miękkich zorientowanych wokół przyszłego środowiska pracy absolwenta.							x			
19	Wytrzymałość materiałów		x									
20	Spedycja	Pojęcie i rola spedycji w transporcie. Dokumentacja w branży TSL. Spedycja w różnych gałęziach transportu. Obsługa programu do zarządzania transportem InterLan Speed. Czas pracy kierowcy zawodowego.						x				x
21	Infrastruktura transportu	Podstawy infrastruktury transportowej i jej systemów. Relacje i zależności w systemach infrastruktury transportowej. Projektowanie prostych rozwiązań infrastrukturalnych. Analiza i prezentacja problemów oraz projektów infrastrukturalnych.			x							
22	Logistyka i zarządzanie łańcuchem dostaw	Podstawy zarządzania łańcuchem dostaw i systemy logistyczne przedsiębiorstw. Strategiczne podejście do zarządzania łańcuchem dostaw. Ocena efektywności łańcucha dostaw z wykorzystaniem wskaźników logistycznych. Zastosowanie systemów informatycznych w zarządzaniu łańcuchem dostaw.						x	x			
23	Środki transportu	Parametry techniczne i eksploatacyjne oraz zastosowania różnych typów środków transportu, wymagania techniczne stawiane wybranym środkiem transportu, dobór środków transportu do określonego zadania transportowego.	x									
24	PTC Creo	Zagadnienia związane z metodyką komputerowo wspomaganego modelowania obiektów brylowych i powierzchniowych, wykonywania i analizowania złożów obiektów 3D oraz metodami tworzenia dokumentacji technicznej w systemie PTC CREO					x					

Lp.	Nazwa przedmiotu	Treści programowe	1TRS1	1TRS2	1TRS3	1TRS4	1TRS5	1TRS6	1TRS7	1TRS8	1TRS9	1TRS10
25	Autodesk Inventor	Zagadnienia związane z metodyką komputerowo wspomaganego modelowania obiektów bryłowych i powierzchniowych, wykonywania i analizowania złożeń obiektów 3D oraz metodami tworzenia dokumentacji technicznej w systemie Autodesk Inventor					x					
26	Teoria mechanizmów	Dobór typu i struktury mechanizmu, analiza kinematyczna mechanizmów, analiza dynamiczna mechanizmów, równania ruchu mechanizmów.	x									
27	Język angielski B2 moduł II	II część lektoratu biznesowego z elementami języka branżowego; rozwijanie wszystkich umiejętności językowych; rozwijanie i doskonalenie umiejętności miękkich zorientowanych wokół przyszłego środowiska pracy absolwenta.							x			
28	Język angielski B2+ moduł II	II część lektoratu biznesowego z elementami języka branżowego; rozwijanie wszystkich umiejętności językowych; rozwijanie i doskonalenie umiejętności miękkich zorientowanych wokół przyszłego środowiska pracy absolwenta.							x			
29	Język angielski C1 moduł II	II część lektoratu biznesowego z elementami języka branżowego; rozwijanie wszystkich umiejętności językowych; rozwijanie i doskonalenie umiejętności miękkich zorientowanych wokół przyszłego środowiska pracy absolwenta.							x			
30	Język niemiecki B2 moduł II	II część lektoratu biznesowego z elementami języka branżowego; rozwijanie wszystkich umiejętności językowych; rozwijanie i doskonalenie umiejętności miękkich zorientowanych wokół przyszłego środowiska pracy absolwenta.							x			
31	Wstęp do budowy pojazdów	Podstawy teorii ruchu pojazdów, podstawy budowy układów napędowych, zawieszzeń, układów kierowniczych, układów hamulcowych, podstawy budowy silników spalinowych.	x									
32	Studenckie praktyki zawodowe 1	Praca w środowisku przemysłowym i zasady BHP. Budowa i działanie maszyn oraz technologie stosowane w przemyśle. Umiejętność pracy indywidualnej i zespołowej w środowisku technicznym.										x
33	Działalność gospodarcza i zarządzanie finansami przedsiębiorstwa	Przepisy płatnicze i środki płatnicze. Analiza finansowa przedsiębiorstwa. Zarządzanie kosztami i budżetowanie. Marketing, ubezpieczenia i reguły handlowe w transporcie drogowym.			x	x	x					
34	Podstawy konstrukcji maszyn	Zjawiska w teoretycznych modelach połączeń, elementów i podzespołów. Modelowanie obciążeń w konstrukcji maszyn. Rozwiązywanie zadań obliczeniowych klasycznymi metodami analitycznymi. Weryfikacja obliczeń na podstawie kryteriów wytrzymałościowych i niezawodnościowych.	x									
35	Transport przemysłowy	Klasyfikacja i charakterystyka środków transportu bliskiego. Budowa i zasada działania mechanizmów transportowych. Dobór napędów i podstawowe obliczenia techniczne. Badania eksperymentalne i ocena pracy	x									
36	Podstawy elektroniki i elektrotechniki	Analiza obwodów prądu stałego i przemiennego. Układy trójfazowe – analiza oraz zastosowanie w transporcie. Wielkości fizyczne i analiza sił w polu magnetycznym i elektromagnetycznym. Pomiar i ochrona w układach elektrycznych – aparatura, bezpieczeństwo i praktyka. Układy cyfrowe.		x								

Lp.	Nazwa przedmiotu	Treści programowe	1TRS1	1TRS2	1TRS3	1TRS4	1TRS5	1TRS6	1TRS7	1TRS8	1TRS9	1TRS10
37	Dostęp do rynku	Podstawowe pojęcia związane z badaniem rynku TSL. Analiza i ocena usług logistycznych. Badanie potrzeb i oczekiwań klientów na rynku TSL. Strategie w dostępie do rynku TSL.						x				
38	Język angielski B2 moduł III	III część lektoratu biznesowego z elementami języka branżowego; rozwijanie wszystkich umiejętności językowych; rozwijanie i doskonalenie umiejętności miękkich zorientowanych wokół przyszłego środowiska pracy absolwenta.							x			
39	Język angielski B2+ moduł III	III część lektoratu biznesowego z elementami języka branżowego; rozwijanie wszystkich umiejętności językowych; rozwijanie i doskonalenie umiejętności miękkich zorientowanych wokół przyszłego środowiska pracy absolwenta.							x			
40	Język angielski C1 moduł III	III część lektoratu biznesowego z elementami języka branżowego; rozwijanie wszystkich umiejętności językowych; rozwijanie i doskonalenie umiejętności miękkich zorientowanych wokół przyszłego środowiska pracy absolwenta.							x			
41	Język niemiecki B2 moduł III	III część lektoratu biznesowego z elementami języka branżowego; rozwijanie wszystkich umiejętności językowych; rozwijanie i doskonalenie umiejętności miękkich zorientowanych wokół przyszłego środowiska pracy absolwenta.							x			
42	Budowa pojazdów	Budowa, zasady działania i właściwości poszczególnych rozwiązań układów: napędowych, zawieszzeń, kierowniczych, hamulcowych.	x									
43	Projekt kompetencyjny	Umiejętności pracy w grupie. Umiejętności samodzielnego uczenia się. Umiejętności komunikowania się z otoczeniem. Planowanie rozwiązania problemu, dobór metod i narzędzi.				x	x					
44	Napęd elektryczny i trakcja	Trakcja elektryczna – systemy zasilania, sieci trakcyjne i podstacje. Regulacja prędkości o momencie obrotowego w napędach trakcyjnych. Analiza układów napędowych z silnikami prądu stałego w pojazdach szynowych. Zastosowanie maszyn indukcyjnych i synchronicznych w pojazdach EV i systemach trakcyjnych. Obliczenia trakcyjne i analiza ruchu pojazdu.		x								
45	Statystyka dla inżynierów	Wprowadzenie do rachunku prawdopodobieństwa. Opis statystyczny danych i wizualizacja wyników. Wnioskowanie statystyczne i testowanie hipotez. Zastosowanie statystyki w inżynierii.					x					
46	Inżynieria ruchu	Cechy psychofizjologiczne człowieka jako użytkownika drogi. Pojazdy i ich warunki ruchu na drodze. Podstawowe elementy geometryczne dróg. Przepustowości i warunki ruchu na odcinkach dróg i skrzyżowaniach. Sterowanie potokami ruchu z zastosowaniem sygnalizacji świetlnej. Parkowanie. Ruch pieszy i rowerowy. Metody uprzywilejowania komunikacji miejskiej.			x							
47	Język angielski B2 moduł IV	IV część lektoratu biznesowego z elementami języka branżowego; rozwijanie wszystkich umiejętności językowych; rozwijanie i doskonalenie umiejętności miękkich zorientowanych wokół przyszłego środowiska pracy absolwenta.							x			
48	Język angielski B2+ moduł IV	IV część lektoratu biznesowego z elementami języka branżowego; rozwijanie wszystkich umiejętności językowych; rozwijanie i doskonalenie umiejętności miękkich zorientowanych wokół przyszłego środowiska pracy absolwenta.							x			
49	Język angielski C1 moduł IV	IV część lektoratu biznesowego z elementami języka branżowego; rozwijanie wszystkich umiejętności językowych; rozwijanie i doskonalenie umiejętności miękkich zorientowanych wokół przyszłego środowiska pracy absolwenta.							x			

Lp.	Nazwa przedmiotu	Treści programowe	1TRS1	1TRS2	1TRS3	1TRS4	1TRS5	1TRS6	1TRS7	1TRS8	1TRS9	1TRS10
50	Język niemiecki B2 moduł IV	IV część lektoratu biznesowego z elementami języka branżowego; rozwijanie wszystkich umiejętności językowych; rozwijanie i doskonalenie umiejętności miękkich zorientowanych wokół przyszłego środowiska pracy absolwenta.							x			
51	Zintegrowane systemy wymiany energii dla elektromobilności	Podstawy elektromobilności, Źródła i magazynowanie energii, Systemy ładowania i wymiany energii, Integracja pojazdu z siecią energetyczną, Systemy zarządzania energią w pojazdach, Aspekty środowiskowe i ekonomiczne, Rozwój technologii i trendy					x				x	
52	Mechatronika w pojazdach	Wprowadzenie - definicje, cel i zastosowania mechatroniki w pojazdach. Urządzenie mechatroniczne - przykłady. Sensory w technice motoryzacyjnej - podział i przegląd rozwiązań. Elementy wykonawcze - definicja i przegląd. Procesory - definicja i przykłady algorytmów. Przykłady złożonych systemów mechatronicznych w systemach bezpieczeństwa czynnego (ABS, ASR, ESP). Systemy bezpieczeństwa biernego (SRS). Systemy mechatroniczne w sterowaniu silnikami spalinowymi i napędem pojazdów. Projektowanie mechatroniczne. Wprowadzenie do sieci informatycznych, model warstwowy. Systemy przewodowe w pojazdach (K-Line, CAN, LIN, FlexRay, MOST). Systemy bezprzewodowe (GSM, Bluetooth)					x				x	
53	Teleinformatyka w transporcie	Wprowadzenie - definicje, cel i zastosowania teleinformatyki w systemach transportowych. Architektura sieci informatycznej pojazdów. Cechy podstawowe. Klasyfikacja. Struktura i komponenty. Transmisja danych w sieci informatycznej pojazdów. Podstawowe tryby transmisji. Kodowania. Detekcja i korekcja błędów. Magistrale CAN, LIN, MOST. Protokół K-Line, FlexRay. Magistrala MOST. Bezprzewodowe systemy transmisji danych: GSM, Bluetooth. Pakietowa transmisja danych GPRS. Systemy nawigacji w pojazdach (GPS, GLONASS, GALILEO). System TMC- Traffic Message Channel. Radio Data System (RDS). Pokładowe systemy diagnostyczne					x				x	
54	Centra logistyczne						x				x	
55	Modelowanie procesów logistycznych	Podstawy modelowania w logistyce. Metody i narzędzia modelowania. Modelowanie procesów transportowych i magazynowych. Modelowanie procesów w łańcuchu dostaw. Analiza i ocena efektywności modeli. Nowoczesne kierunki modelowania w logistyce.					x				x	
56	Studenckie praktyki zawodowe 2	Organizacja i funkcjonowanie przedsiębiorstw transportowych. Eksploatacja i diagnostyka środków transportu. Analiza i optymalizacja procesów logistycznych.										x
57	Bezpieczeństwo drogowe	Definicje, statystyki i sposoby gromadzenia danych o zdarzeniach drogowych. Metody oceny stanu zagrożenia w rejonach komunikacyjnych. Sposoby poprawy bezpieczeństwa. Wymagania wobec kierowców w przypadkach przewozów osób i rzeczy. Podstawy mechaniki zderzeń pojazdów i analizy zdarzeń drogowych. Techniki mocowania ładunków.			x							
58	Projekt inżynierski (moduł sumatywny)	Identyfikacja i definiowanie problemów inżynierskich. Organizacja pracy zespołu projektowego. Opracowanie i wdrożenie rozwiązania projektowego. Dokumentacja i prezentacja wyników projektu.				x	x					x
59	Automatyka w transporcie	Elementy dynamiczne i układy regulacji w systemach transportowych. Analiza sygnałów w dziedzinie czasu i częstotliwości. Dobór i strojenie parametrów układów regulacji. Zagadnienia systemowe w automatyzacji procesów transportowych.		x								

Lp.	Nazwa przedmiotu	Treści programowe	1TRS1	1TRS2	1TRS3	1TRS4	1TRS5	1TRS6	1TRS7	1TRS8	1TRS9	1TRS10
60	Diagnostyka i eksploatacja pojazdów	Podstawy diagnostyki pojazdów samochodowych. Metody i techniki diagnozowania układów pojazdu. Obsługa urządzeń diagnostycznych i interpretacja danych pomiarowych. Organizacja procesu diagnostycznego i eksploatacyjnego.	x	x								
61	Normy techniczne i techniczne aspekty działalności	Przepisy i normy dotyczące pojazdów. Zasady eksploatacji pojazdów Zasady przewozów specjalnych Techniki			x	x	x					
62	Sterowanie i organizacja ruchu drogowego	Drogi kolejowe - nawierzchnia, połączenia torów, utrzymanie, stacje. Ogólne zasady organizacji ruchu kolejowego, odstęp blokowy, droga przebiegu. Zadania, klasyfikacja i rozwój urządzeń sterowania ruchem kolejowym. Sygnalizacja kolejowa - zasady i urządzenia. Zasady prowadzenia ruchu pociągów na szlaku i na stacjach. Kolejowe przekaźniki elektryczne. Układy wykrywania obecności pojazdu na torze-klasyczne i bezzłączowe obwody torowe, czujniki i liczniki osi. Stacyjne urządzenia srk - ogólna charakterystyka urządzeń, rodzaje. Zwrotnicowe obwody nastawcze. Obwody nastawcze sygnalizatorów świetlnych. Przekąźnikowe układy zależnościowe - według struktury przebiegowej, według struktury torowej (blokowe). Samoczynna blokada liniowa sbl. Stawność blokady. Sbl o zasilaniu ciągłym. Sbl kodowa i częstotliwościowa. Blokady Eap, Eac. Samoczynna sygnalizacja przejazdowa - zadania, przykłady rozwiązań. Komputeryzacja i zdalne sterowanie systemów srk.					x				x	
63	Sterowanie i organizacja ruchu kolejowego	Drogi kolejowe - nawierzchnia, połączenia torów, utrzymanie, stacje. Ogólne zasady organizacji ruchu kolejowego, odstęp blokowy, droga przebiegu. Zadania, klasyfikacja i rozwój urządzeń sterowania ruchem kolejowym. Sygnalizacja kolejowa - zasady i urządzenia. Zasady prowadzenia ruchu pociągów na szlaku i na stacjach. Kolejowe przekaźniki elektryczne. Układy wykrywania obecności pojazdu na torze-klasyczne i bezzłączowe obwody torowe, czujniki i liczniki osi. Stacyjne urządzenia srk - ogólna charakterystyka urządzeń, rodzaje. Zwrotnicowe obwody nastawcze. Obwody nastawcze sygnalizatorów świetlnych. Przekąźnikowe układy zależnościowe - według struktury przebiegowej, według struktury torowej (blokowe). Samoczynna blokada liniowa sbl. Stawność blokady. Sbl o zasilaniu ciągłym. Sbl kodowa i częstotliwościowa. Blokady Eap, Eac. Samoczynna sygnalizacja przejazdowa - zadania, przykłady rozwiązań. Komputeryzacja i zdalne sterowanie systemów srk.					x				x	
64	Zaplecze techniczne	Zadania realizowane w obiektach zaplecza technicznego podczas eksploatacji pojazdów transportu drogowego i szynowego. Metody obsługi i napraw pojazdów transportu drogowego i szynowego. Charakterystyka obiektów zaplecza technicznego transportu. Stanowiska obsługowo-naprawcze uniwersalne i specjalistyczne, ich wyposażenie i rozmieszczenie. Warsztaty specjalistyczne. Mechanizacja i automatyzacja prac obsługowo-naprawczych. Planowanie pracy w obiektach zaplecza technicznego transportu. Zasady projektowania obiektów zaplecza technicznego transportu. Aspekty prawne i ekologiczne funkcjonowania zaplecza technicznego transportu.					x				x	
65	Przedsiębiorczość, transfer technologii i własność intelektualna	Podstawowe pojęcia z zakresu zarządzania, marketingu, rachunkowości i finansów. Podstawowe pojęcia z zakresu prawa autorskiego, prawa własności przemysłowej, aporu technologii i prawa gospodarczego. Model przedsiębiorstwa spin-off i spin-out. Dokumenty i procedura zgłoszenia w Urzędzie Patentowym RP.				x						x

Lp.	Nazwa przedmiotu	Treści programowe	1TRS1	1TRS2	1TRS3	1TRS4	1TRS5	1TRS6	1TRS7	1TRS8	1TRS9	1TRS10
66	Podstawy analizy cyklu życia - eksploatacja techniczna	Cykl życia urządzeń i środków transportu. Przygotowanie danych do analizy cyklu życia. Ocena i krytyczna analiza rozwiązań konstrukcyjnych i eksploatacyjnych. Ocena środowiskowa i ekonomiczna wybranych rozwiązań transportowych.	x									
67	Prawo cywilne	Elementy prawa cywilnego objęte wymaganiami na egzaminie ITS na Certyfikat Kompetencji Przewoźnika										x
68	Prawo handlowe	Elementy prawa handlowego objęte wymaganiami na egzaminie ITS na Certyfikat Kompetencji Przewoźnika										x
69	Prawo socjalne	Elementy prawa socjalnego objęte wymaganiami na egzaminie ITS na Certyfikat Kompetencji Przewoźnika										x
70	Prawo podatkowe	Elementy prawa podatkowego objęte wymaganiami na egzaminie ITS na Certyfikat Kompetencji Przewoźnika										x
71	Projekt z zakresu inżynierii mechanicznej	Wybrane zagadnienia wymagające podniesienia kompetencji określone na podstawie wcześniej realizowanego projektu inżynierskiego.				x						x
72	Projekt z zakresu automatyki, elektroniki, elektrotechniki i technologii kosmicznych	Wybrane zagadnienia wymagające podniesienia kompetencji określone na podstawie wcześniej realizowanego projektu inżynierskiego				x						x
73	Projekt z zakresu inżynierii lądowej, geodezji i transportu	Wybrane zagadnienia wymagające podniesienia kompetencji określone na podstawie wcześniej realizowanego projektu inżynierskiego				x						x
74	Trybologia	Generalna charakterystyka tarcia i zużycia materiałów. Smary stałe. Metody badań tarcia i zużycia materiałów. Metody charakteryzacji po przeprowadzonych badaniach tribologicznych. Tribokoroza i biotribokoroza							x			x
75	Systemy bezpieczeństwa w pojazdach	Elementy teorii ruchu pojazdów. Pojęcia bezpieczeństwa czynnego i biernego. Charakterystyka wypadków drogowych. Bezpieczeństwo bierne - struktury wytrzymałościowe nadwozia. Systemy SRS, napinacze pasów, poduszki gazowe, zagłówki aktywne, system procon-ten, parkomatic. Fizjologia pieszego - uczestnika ruchu. Bezpieczeństwo czynne - systemy kontroli poślizgu ABS, BAS. Systemy kontroli poślizgu TCS, ESP, MSR. Nawigacja samochodowa. Oświetlenie pojazdów. Inteligentne systemy transportowe.							x			x
76	Seminarium dyplomowe	Metodyka przygotowania pracy dyplomowej. Pozyskiwanie i analiza źródeł naukowych i branżowych. Rozwijanie kompetencji komunikacyjnych i dyskusyjnych. Prezentacja tematu i wyników pracy dyplomowej.					x	x	x		x	x
77	Praca dyplomowa	Formułowanie i rozwiązywanie problemu inżynierskiego z obszaru transportu. Opracowanie i dokumentacja projektu inżynierskiego. Praktyczne zastosowanie wiedzy inżynierskiej w wybranym obszarze transportu. Prezentacja wyników pracy dyplomowej.					x	x	x	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	Matematyka 1	8				
2	Fizyka	5				
3	Technologie informatyczne 1	3				
4	Nauka o materiałach i techniki wytwarzania	5			5	
5	Mechanika techniczna 1	4			4	
6	Grafika inżynierska	3				
7	Technika i laboratorium podstawowych umiejętności inżynierskich	2				
8	Matematyka 2	6				
9	Technologie informatyczne 2	3				
10	Normalizacja i podstawy tworzenia dokumentacji technicznej	4				
11	Systemy transportowe	4			4	
12	Bezpieczeństwo i higiena pracy, ochrona środowiska w transporcie	4				
13	Mechanika techniczna 2	4			4	
14	Metrologia	3			3	
15	Język angielski B2 moduł I	2		2		
16	Język angielski B2+ moduł I	2		2		
17	Język angielski C1 moduł I	2		2		
18	Język niemiecki B2 moduł I	2		2		
19	Wytrzymałość materiałów	2			2	
20	Spedycja	5				

Lp.	Nazwa przedmiotu	ECTS	Przedmioty z dziedziny nauk humanistycznych i nauk społecznych	Przedmioty obieralne	Przedmioty profilowe	Zajęcia w języku obcym
21	Infrastruktura transportu	5				
22	Logistyka i zarządzanie łańcuchem dostaw	3			3	
23	Środki transportu	5			5	
24	PTC Creo	6		6	6	
25	Autodesk Inventor	6		6	6	
26	Teoria mechanizmów	2			2	
27	Język angielski B2 moduł II	2		2		
28	Język angielski B2+ moduł II	2		2		
29	Język angielski C1 moduł II	2		2		
30	Język niemiecki B2 moduł II	2		2		
31	Wstęp do budowy pojazdów	5			5	
32	Studenckie praktyki zawodowe 1	3				
33	Działalność gospodarcza i zarządzanie finansami przedsiębiorstwa	2	2		2	
34	Podstawy konstrukcji maszyn	5			5	
35	Transport przemysłowy	5			5	
36	Podstawy elektroniki i elektrotechniki	6			6	
37	Dostęp do rynku	2	2			
38	Język angielski B2 moduł III	2		2		
39	Język angielski B2+ moduł III	2		2		
40	Język angielski C1 moduł III	2		2		
41	Język niemiecki B2 moduł III	2		2		

Lp.	Nazwa przedmiotu	ECTS	Przedmioty z dziedziny nauk humanistycznych i nauk społecznych	Przedmioty obieralne	Przedmioty profilowe	Zajęcia w języku obcym
42	Budowa pojazdów	5			5	
43	Projekt kompetencyjny	3		3	3	
44	Napęd elektryczny i trakcja	5			5	
45	Statystyka dla inżynierów	2				2
46	Inżynieria ruchu	4			4	
47	Język angielski B2 moduł IV	3		3		
48	Język angielski B2+ moduł IV	3		3		
49	Język angielski C1 moduł IV	3		3		
50	Język niemiecki B2 moduł IV	3		3		
51	Zintegrowane systemy wymiany energii dla elektromobilności	4		4		
52	Mechatronika w pojazdach	4		4		
53	Teleinformatyka w transporcie	4		4		
54	Centra logistyczne	4		4		
55	Modelowanie procesów logistycznych	4		4		
56	Studenckie praktyki zawodowe 2	3				
57	Bezpieczeństwo drogowe	4			4	
58	Projekt inżynierski (moduł sumatywny)	7		7	7	
59	Automatyka w transporcie	3			3	
60	Diagnostyka i eksploatacja pojazdów	3			3	
61	Normy techniczne i techniczne aspekty działalności	2				
62	Sterowanie i organizacja ruchu drogowego	4		4		

Lp.	Nazwa przedmiotu	ECTS	Przedmioty z dziedziny nauk humanistycznych i nauk społecznych	Przedmioty obieralne	Przedmioty profilowe	Zajęcia w języku obcym
63	Sterowanie i organizacja ruchu kolejowego	4		4		
64	Zaplecze techniczne	4		4		
65	Przedsiębiorczość, transfer technologii i własność intelektualna	3	3			
66	Podstawy analizy cyklu życia - eksploatacja techniczna	2			2	
67	Prawo cywilne	1	1	1		
68	Prawo handlowe	1	1	1		
69	Prawo socjalne	1	1	1		
70	Prawo podatkowe	1	1	1		
71	Projekt z zakresu inżynierii mechanicznej	1		1		
72	Projekt z zakresu automatyki, elektroniki, elektrotechniki i technologii kosmicznych	1		1		
73	Projekt z zakresu inżynierii lądowej, geodezji i transportu	1		1		
74	Trybologia	2		2		2
75	Systemy bezpieczeństwa w pojazdach	2		2		2
76	Seminarium dyplomowe	3			3	
77	Praca dyplomowa	15		15	15	

# 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)	63/210 (30%)
Łączna liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach zajęć z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych	12
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	115/210 (54.76%)

## 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: 6 tygodni

Uzyskiwane punkty ECTS: 6

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 posiada podstawową wiedzę z zakresu funkcjonowania nowoczesnego transportu, a w szczególności: inżynierii środków transportowych, inżynierii ruchu oraz analizy systemów transportowych oraz gruntowne wykształcenie w zakresie nauk podstawowych, technik informatycznych i systemów sterowania. Absolwent jest przygotowany do: rozwiązywania problemów w zakresie organizacji, planowania, projektowania systemów sterowania i kierowania ruchem; organizowania, nadzorowania i zarządzania procesami transportowymi; pełnienia funkcji kierowniczych w jednostkach organizacyjnych służb inżynierii ruchu. Absolwent zna język obcy na poziomie biegłości B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego Rady Europy oraz posiada umiejętność posługiwania się językiem specjalistycznym z zakresu kierunku kształcenia. Absolwent jest przygotowany do pracy w: jednostkach eksploatacyjnych transportu samochodowego, szynowego i lotniczego; zakładach obsługowo-naprawczych technicznych środków transportu; jednostkach organizacyjnych służb ruchu drogowego, transportu szynowego i lotniczego oraz zakładach przemysłowych i przedsiębiorstwach spedycyjnych. Absolwent jest przygotowany do podjęcia studiów drugiego stopnia.

## Związek kierunku studiów ze strategią uczelni

Program nauczania na kierunku Transport w znacznym stopniu wpisuje się w założenia planowanej Strategii Politechniki Łódzkiej na lata 2025-2030, która kładzie nacisk na innowacyjność, umiędzynarodowienie oraz zrównoważony rozwój. W szczególności zgodność ta przejawia się w następujących aspektach:

- wprowadzenie do programu nauczania zagadnień związanych z inteligentnymi systemami transportowymi (ITS), które są kluczowe dla nowoczesnej mobilności,
- rozwój laboratoriów badawczych zajmujących się nowymi technologiami transportowymi, w tym autonomicznymi pojazdami i sztuczną inteligencją w logistyce.

Jednym z kluczowych elementów strategii uczelni jest rozwój nowoczesnych technologii i ich wdrażanie we współpracy z sektorem przemysłowym. Kierunek Transport będzie wspierał ten cel poprzez: organizację praktyk i staży we współpracy z firmami transportowymi, logistycznymi oraz producentami pojazdów, co zwiększa szanse absolwentów na zatrudnienie.

Politechnika Łódzka w swojej strategii zwraca uwagę na kwestie zrównoważonego rozwoju, co jest szczególnie istotne w kontekście transportu. Program studiów uwzględnia:

- przedmioty związane z elektromobilnością, napędami alternatywnymi oraz optymalizacją emisji CO<sub>2</sub>,
- koncepcję inteligentnych miast (Smart Cities) i nowoczesnych metod zarządzania transportem miejskim.

Politechnika Łódzka od lat dąży do umiędzynarodowienia kształcenia, co może znaleźć odzwierciedlenie również na kierunku Transport poprzez:

- rozwijanie programów prowadzonych w języku angielskim, co zwiększa mobilność studentów i ich konkurencyjność na rynku pracy,
- udział w międzynarodowych projektach badawczych dotyczących nowoczesnych rozwiązań transportowych,
- współpracę z uczelniami zagranicznymi i możliwość realizacji podwójnych dyplomów.

W strategii Politechniki Łódzkiej duży nacisk kładziony jest na transformację cyfrową, co można wykorzystać w kształceniu studentów kierunku Transport poprzez:

- wdrażanie nowoczesnych narzędzi analitycznych do modelowania ruchu i logistyki (np. Big Data, AI, IoT),
- organizację zajęć w formie symulacji komputerowych i rzeczywistości wirtualnej (VR),
- rozwój e-learningu oraz platform do nauki na odległość, co umożliwi elastyczne podejście do kształcenia.

## Cele kształcenia oraz możliwości zatrudniania i kontynuacji studiów

Studia na kierunku Transport mają na celu przygotowanie absolwentów do efektywnego projektowania, zarządzania i optymalizacji systemów transportowych. Główne cele kształcenia obejmują:

- zdobycie wiedzy z zakresu inżynierii transportu, logistyki oraz zarządzania procesami transportowymi,
- poznanie nowoczesnych technologii stosowanych w transporcie drogowym, kolejowym, morskim, lotniczym i intermodalnym,
- umiejętność projektowania i optymalizacji infrastruktury transportowej,
- rozwinięcie kompetencji analitycznych i informatycznych w zakresie modelowania i symulacji ruchu,

- kształtowanie świadomości ekologicznej i zasad zrównoważonego transportu,
- przygotowanie do pracy w zespołach interdyscyplinarnych oraz do zarządzania projektami transportowymi.

#### Możliwości zatrudnienia

Absolwenci kierunku Transport znajdują zatrudnienie w wielu branżach, takich jak:

- Przedsiębiorstwa transportowe i logistyczne – zarządzanie flotą, organizacja przewozów, optymalizacja tras,
- Administracja publiczna – planowanie i rozwój infrastruktury transportowej,
- Firmy konsultingowe – doradztwo w zakresie transportu i logistyki,
- Przemysł motoryzacyjny i kolejowy – projektowanie i eksploatacja środków transportu,
- Porty, terminale i lotniska – zarządzanie operacjami transportowymi,
- Instytuty badawcze i centra rozwoju technologii – innowacje w transporcie i inteligentne systemy transportowe (ITS),
- Start-upy technologiczne – rozwój nowych rozwiązań w zakresie mobilności i automatyzacji transportu.

#### Możliwości kontynuacji studiów

Absolwenci mogą kontynuować naukę na:

- Studiach II stopnia (magisterskich) – specjalizacje w zakresie inteligentnych systemów transportowych, logistyki, transportu publicznego, elektromobilności, budowy i eksploatacji pojazdów,
- Studiach podyplomowych – np. zarządzanie transportem, bezpieczeństwo w transporcie, logistyka i spedycja,
- Studiach doktoranckich – w zakresie inżynierii mechanicznej, automatyki, elektroniki, elektrotechniki i technologii kosmicznych, inżynierii lądowej, geodezji i transportu czy zarządzania mobilnością.

Taki program kształcenia daje szerokie perspektywy zawodowe i umożliwia rozwój kariery w dynamicznie zmieniającej się branży transportowej.

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

Rada Kierunku Transport przesłała opracowaną na potrzeby prac modernizacyjnych ankietę do firm z szeroko pojętego sektora transportu, oferujących usługi z zakresu transportu zbiorowego, transportu drogowego, szynowego, a także szeroko pojętej logistyki i spedycji, takich jak:

- HYDROG Budowa Maszyn
- Miejskie Przedsiębiorstwo Komunikacyjne Łódź
- SEW Eurodrive Polska
- Łódzka Kolej Aglomeracyjna
- Komenda Miejska Policji w Łodzi
- Wojewódzki Inspektorat Transportu Drogowego w Łodzi

Niektóre ankietę przesłane zostały do kilku placówek tego samego przedsiębiorstwa z uwagi na inny profil ich działalności oraz świadczonych usług – przykładem może być Miejskie Przedsiębiorstwo Komunikacyjne Łódź, w przypadku którego ankietę wypełnił zarówno ogólny dział rekrutacji, jak i wyspecjalizowana jednostka zajmująca się diagnostyką i eksploatacją pojazdów.

Najważniejsze wnioski jakie płyną z wyników przeprowadzonego procesu ankietyzacji to:

W kontekście ogólnie pojętej techniki pojazdowej, środków transportu, transportu drogowego oraz transportu kolejowego można stwierdzić, że obecnie oferowany studentom zakres programu studiów w pełni wyczerpuje oczekiwania pracodawców. Jedyną uwagą dotyczyła poszerzenia wiedzy o eksploatację pojazdów zasilanych wodorem. Należy także położyć większy nacisk na umiejętności kontroli stanu technicznego pojazdów, znajomości procesów ich napraw (zarówno pojazdów drogowych jak i szynowych). W tym zakresie zaplanowane uzupełnienie bazy laboratoryjnej w pełni uwzględnia sugestie pracodawców.

Ankiety, a także analiza zapotrzebowania rynku potwierdzają konieczność rozszerzenia realizacji materiału z zakresu czasu pracy kierowców, w tym także obsługi tachografów i interpretacji ich zapisów.

Analiza zapotrzebowania rynku wskazuje również na konieczność wzbogacenia programu nauczania o wykorzystanie komputerowych technik modelowania i symulacji.

Istotne jest również położenie nacisku na umiejętność weryfikacji prawdziwości i rzetelności informacji pochodzących z różnych źródeł oraz wyciąganie odpowiednich wniosków.

Należy również zwrócić uwagę na konieczność wypracowania u Studentów poczucia obowiązku i punktualności.

Można wprowadzić bardziej rygorystyczne wymagania dotyczące terminów ostatecznych realizacji prac projektowych i sprawozdań z laboratoriów.

Ostatnim elementem jest nawiązanie współpracy z kolegami z Wydziału Organizacji i Zarządzania PŁ w ramach której powstaną kursy dla studentów, umożliwiające im przygotowanie się do egzaminu na certyfikat kompetencji zawodowych dla przewoźników drogowych. Element ten nie został wskazany przez pracodawców jednak zdaniem Rady Kierunku Studiów stanowi on istotną wartość dodaną w procesie kształcenia na kierunku Transport.

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

Nie dotyczy.

### **Jednostka organizująca kształcenie**

Wydział Mechaniczny

## Plan studiów

### Semestr 1

Przedmiot	Liczba godzin	Punkty ECTS	Forma weryfikacji	Obligatoryjność
Matematyka 1	Ćwiczenia: 90 Wykład: 30	8	Egzamin	Przedmioty obowiązkowe
Fizyka	Zajęcia laboratoryjne: 30 Wykład: 30	5	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty obowiązkowe
Technologie informatyczne 1	Zajęcia laboratoryjne: 30 E-learning: 15	3	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty obowiązkowe
Nauka o materiałach i techniki wytwarzania	Zajęcia laboratoryjne: 45 Wykład: 35	5	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty obowiązkowe
Mechanika techniczna 1	Ćwiczenia: 15 Wykład: 30	4	Egzamin	Przedmioty obowiązkowe
Grafika inżynierska	Zajęcia projektowe: 30 Wykład: 15	3	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty obowiązkowe
Technika i laboratorium podstawowych umiejętności inżynierskich	Zajęcia laboratoryjne: 15 Wykład: 15	2	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty obowiązkowe
<b>Suma</b>	<b>425</b>	<b>30</b>		

### Semestr 2

Przedmiot	Liczba godzin	Punkty ECTS	Forma weryfikacji	Obligatoryjność
Matematyka 2	Ćwiczenia: 45 Wykład: 45	6	Egzamin	Przedmioty obowiązkowe
Technologie informatyczne 2	Zajęcia laboratoryjne: 45	3	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty obowiązkowe

<b>Przedmiot</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Punkty ECTS</b>	<b>Forma weryfikacji</b>	<b>Obligatoryjność</b>
Normalizacja i podstawy tworzenia dokumentacji technicznej	Zajęcia laboratoryjne: 10 Zajęcia projektowe: 30 Wykład: 10	4	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty obowiązkowe
Systemy transportowe	Zajęcia laboratoryjne: 45 Wykład: 15	4	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty obowiązkowe
Bezpieczeństwo i higiena pracy, ochrona środowiska w transporcie	Ćwiczenia: 10 Zajęcia projektowe: 10 Wykład: 30	4	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty obowiązkowe
Mechanika techniczna 2	Ćwiczenia: 15 Zajęcia laboratoryjne: 15 Wykład: 15	4	Egzamin	Przedmioty obowiązkowe
Metrologia	Ćwiczenia: 10 Zajęcia laboratoryjne: 20 Wykład: 10	3	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty obowiązkowe
Język obcy moduł 1		2	Zaliczenie na ocenę	Obowiązkowa grupa
Student wybiera 1 moduł z grupy				
Język angielski B2 moduł I	Ćwiczenia: 30	2	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
Język angielski B2+ moduł I	Ćwiczenia: 30	2	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
Język angielski C1 moduł I	Ćwiczenia: 30	2	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
Język niemiecki B2 moduł I	Ćwiczenia: 30	2	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
Wychowanie fizyczne 1		0	Zaliczenie na ocenę	Obowiązkowa grupa
Wychowanie fizyczne 1	Ćwiczenia: 30	0	Zaliczenie	Przedmioty do wyboru
<b>Suma</b>	<b>440</b>	<b>30</b>		

## Semestr 3

Przedmiot	Liczba godzin	Punkty ECTS	Forma weryfikacji	Obligatoryjność
Wytrzymałość materiałów	Ćwiczenia: 30 Wykład: 15	2	Zaliczenie	Przedmioty obowiązkowe
Spedycja	Ćwiczenia: 15 Zajęcia laboratoryjne: 15 Zajęcia projektowe: 20 Wykład: 10	5	Egzamin	Przedmioty obowiązkowe
Infrastruktura transportu	Zajęcia projektowe: 30 Wykład: 30	5	Egzamin	Przedmioty obowiązkowe
Logistyka i zarządzanie łańcuchem dostaw	Zajęcia laboratoryjne: 15 Zajęcia projektowe: 10 Wykład: 15	3	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty obowiązkowe
Środki transportu	Zajęcia projektowe: 30 Wykład: 30	5	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty obowiązkowe
Przedmiot obieralny 1		6	Zaliczenie na ocenę	Obowiązkowa grupa
Student wybiera 1 przedmiot				
PTC Creo	Zajęcia laboratoryjne: 45 E-learning: 15	6	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
Autodesk Inventor	Zajęcia laboratoryjne: 45 E-learning: 15	6	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
Teoria mechanizmów	Zajęcia laboratoryjne: 15 Wykład: 15	2	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty obowiązkowe
Język obcy moduł 2		2	Zaliczenie na ocenę	Obowiązkowa grupa
Student wybiera 1 moduł z grupy				
Język angielski B2 moduł II	Ćwiczenia: 30	2	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru

<b>Przedmiot</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Punkty ECTS</b>	<b>Forma weryfikacji</b>	<b>Obligatoryjność</b>
Język angielski B2+ moduł II	Ćwiczenia: 30	2	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
Język angielski C1 moduł II	Ćwiczenia: 30	2	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
Język niemiecki B2 moduł II	Ćwiczenia: 30	2	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
Wychowanie fizyczne 2		0	Zaliczenie	Obowiązkowa grupa
Wychowanie fizyczne 2	Ćwiczenia: 30	0	Zaliczenie	Przedmioty do wyboru
<b>Suma</b>	<b>415</b>	<b>30</b>		

## Semestr 4

<b>Przedmiot</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Punkty ECTS</b>	<b>Forma weryfikacji</b>	<b>Obligatoryjność</b>
Wstęp do budowy pojazdów	Zajęcia laboratoryjne: 35 Wykład: 35	5	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty obowiązkowe
Studenckie praktyki zawodowe 1	Praktyka: 0	3	Zaliczenie	Przedmioty obowiązkowe
Działalność gospodarcza i zarządzanie finansami przedsiębiorstwa	Zajęcia laboratoryjne: 10 Zajęcia projektowe: 20	2	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty obowiązkowe
Podstawy konstrukcji maszyn	Zajęcia laboratoryjne: 30 Wykład: 10	5	Egzamin	Przedmioty obowiązkowe
Transport przemysłowy	Ćwiczenia: 15 Zajęcia laboratoryjne: 15 Zajęcia projektowe: 15 Wykład: 25	5	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty obowiązkowe
Podstawy elektroniki i elektrotechniki	Ćwiczenia: 30 Zajęcia laboratoryjne: 30 Wykład: 35	6	Egzamin	Przedmioty obowiązkowe

<b>Przedmiot</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Punkty ECTS</b>	<b>Forma weryfikacji</b>	<b>Obligatoryjność</b>
Dostęp do rynku	Zajęcia laboratoryjne: 15 Zajęcia projektowe: 15 Wykład: 15	2	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty obowiązkowe
Język obcy 3		2	Zaliczenie na ocenę	Obowiązkowa grupa
Student wybiera 1 moduł z grupy				
Język angielski B2 moduł III	Ćwiczenia: 30	2	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
Język angielski B2+ moduł III	Ćwiczenia: 30	2	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
Język angielski C1 moduł III	Ćwiczenia: 30	2	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
Język niemiecki B2 moduł III	Ćwiczenia: 30	2	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
Wychowanie fizyczne 3		0	Zaliczenie	Obowiązkowa grupa
Wychowanie fizyczne 3	Ćwiczenia: 30	0	Zaliczenie	Przedmioty do wyboru
<b>Suma</b>	<b>410</b>	<b>30</b>		

## Semestr 5

<b>Przedmiot</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Punkty ECTS</b>	<b>Forma weryfikacji</b>	<b>Obligatoryjność</b>
Budowa pojazdów	Zajęcia laboratoryjne: 30 Zajęcia projektowe: 15 Wykład: 25	5	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty obowiązkowe
Projekt kompetencyjny	Zajęcia projektowe: 30	3	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty obowiązkowe do wyboru

<b>Przedmiot</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Punkty ECTS</b>	<b>Forma weryfikacji</b>	<b>Obligatoryjność</b>
Napęd elektryczny i trakcja	Zajęcia laboratoryjne: 45 Wykład: 35	5	Egzamin	Przedmioty obowiązkowe
Statystyka dla inżynierów	Zajęcia laboratoryjne: 15 Wykład: 15	2	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty obowiązkowe
Inżynieria ruchu	Zajęcia laboratoryjne: 30 Wykład: 30	4	Egzamin	Przedmioty obowiązkowe
Język obcy moduł 4		3	Egzamin	Obowiązkowa grupa
Student wybiera 1 moduł z grupy				
Język angielski B2 moduł IV	Ćwiczenia: 30	3	Egzamin	Przedmioty do wyboru
Język angielski B2+ moduł IV	Ćwiczenia: 30	3	Egzamin	Przedmioty do wyboru
Język angielski C1 moduł IV	Ćwiczenia: 30	3	Egzamin	Przedmioty do wyboru
Język niemiecki B2 moduł IV	Ćwiczenia: 30	3	Egzamin	Przedmioty do wyboru
Przedmiot obieralny 2		8	Zaliczenie na ocenę	Obowiązkowa grupa
Student wybiera 2 przedmioty				
Zintegrowane systemy wymiany energii dla elektromobilności	Zajęcia laboratoryjne: 30 Wykład: 30	4	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
Mechatronika w pojazdach	Zajęcia laboratoryjne: 30 Wykład: 30	4	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
Teleinformatyka w transporcie	Zajęcia laboratoryjne: 30 Wykład: 30	4	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
Centra logistyczne	Zajęcia laboratoryjne: 30 Wykład: 30	4	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
Modelowanie procesów logistycznych	Zajęcia laboratoryjne: 30 Wykład: 30	4	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
<b>Suma</b>	<b>420</b>	<b>30</b>		

## Semestr 6

Przedmiot	Liczba godzin	Punkty ECTS	Forma weryfikacji	Obligatoryjność
Studenckie praktyki zawodowe 2	Praktyka: 0	3	Zaliczenie	Przedmioty obowiązkowe
Bezpieczeństwo drogowe	Zajęcia laboratoryjne: 15 Zajęcia projektowe: 30 Wykład: 40	4	Egzamin	Przedmioty obowiązkowe
Projekt inżynierski (moduł sumatywny)	Zajęcia projektowe: 60 Wykład: 15	7	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty obowiązkowe do wyboru
Automatyka w transporcie	Zajęcia laboratoryjne: 30 Wykład: 10	3	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty obowiązkowe
Diagnostyka i eksploatacja pojazdów	Zajęcia laboratoryjne: 20 Zajęcia projektowe: 15 Wykład: 20	3	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty obowiązkowe
Normy techniczne i techniczne aspekty działalności	Ćwiczenia: 30	2	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty obowiązkowe
Przedmiot obieralny 3		8	Zaliczenie na ocenę	Obowiązkowa grupa
Student wybiera 2 przedmioty				
Sterowanie i organizacja ruchu drogowego	Zajęcia laboratoryjne: 15 Zajęcia projektowe: 15 Wykład: 15	4	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
Sterowanie i organizacja ruchu kolejowego	Zajęcia laboratoryjne: 15 Zajęcia projektowe: 15 Wykład: 15	4	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
Zaplecze techniczne	Zajęcia laboratoryjne: 15 Zajęcia projektowe: 15 Wykład: 15	4	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
Przedsiębiorczość, transfer technologii i własność intelektualna	Zajęcia projektowe: 15 Wykład: 30	3	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty obowiązkowe
Podstawy analizy cyklu życia - eksploatacja techniczna	Zajęcia projektowe: 15 Wykład: 15	2	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty obowiązkowe
Przedmiot obieralny 4		5	Zaliczenie na ocenę	Obowiązkowa grupa
Student wybiera 5 przedmiotów				
Prawo cywilne	Wykład: 15	1	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
Prawo handlowe	Wykład: 15	1	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
Prawo socjalne	Wykład: 15	1	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
Prawo podatkowe	Wykład: 15	1	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
Projekt z zakresu inżynierii mechanicznej	Zajęcia projektowe: 15	1	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
Projekt z zakresu automatyki, elektroniki, elektrotechniki i technologii kosmicznych	Zajęcia projektowe: 15	1	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
Projekt z zakresu inżynierii lądowej, geodezji i transportu	Zajęcia projektowe: 15	1	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
Przedmiot obieralny 5		2	Zaliczenie na ocenę	Obowiązkowa grupa
Student wybiera 1 przedmiot				
Trybologia	E-learning: 30	2	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
Systemy bezpieczeństwa w pojazdach	E-learning: 30	2	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru

<b>Przedmiot</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Punkty ECTS</b>	<b>Forma weryfikacji</b>	<b>Obligatoryjność</b>
Seminarium dyplomowe	Seminarium: 30	3	Egzamin	Przedmioty obowiązkowe
Praca dyplomowa	Praca dyplomowa: 0	15	Zaliczenie	Przedmioty obowiązkowe do wyboru
<b>Suma</b>	<b>210</b>	<b>30</b>		