PROGRAM STUDIÓW

I. Ogólna charakterystyka studiów

1. Nazwa kierunku studiów:
mechanika i budowa pojazdów/Mechanical and Automotive Engineering

Specjalności:
- inżynieria samochodowa/Automotive Engineering
- inżynieria kolejowa/Railway Engineering

2. Poziom studiów:
studia drugiego stopnia

3. Poziom Polskiej Ramy Kwalifikacji:
siódmy

4. Forma studiów:
studia stacjonarne

5. Profil studiów:
ogólnoakademicki

6. Tytuł zawodowy nadawany absolwentom:
magister inżynier

7. Dziedzina nauki/sztuki oraz dyscyplina naukowa/artystyczna:

Procentowy udział dziedziny i dyscypliny.

Nazwa dziedziny	Nazwa dyscypliny	Procentowy udział punktów ECTS (%)	Dyscyplina wiodąca
Dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych	**Inżynieria lądowa, geodezja i transport**	**100**	**TAK**

8. Klasyfikacja ISCED:
1041 Transport

9. Liczba semestrów:
3 semestry

10. Liczba punktów ECTS wymagana do uzyskania kwalifikacji:

Przyporządkowanie punktów ECTS	Liczba punktów ECTS	Udział procentowy
W programie studiów do uzyskania kwalifikacji odpowiadającej poziomowi kształcenia.	90	100,0
Do zajęć dydaktycznych wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich i studentów.	45,5	50,6
Zajęciom związanym z prowadzonymi badaniami naukowymi w dziedzinie/dziedzinach nauki właściwej / właściwych dla ocenianego kierunku studiów, służące zdobywaniu przez studenta pogłębionej wiedzy oraz umiejętności prowadzenia badań naukowych.	75	83,3
Zajęciom z obszarów nauk humanistycznych lub nauk społecznych (w przypadku kierunków studiów przypisanych do obszarów innych niż odpowiednio nauki humanistyczne lub nauki społeczne).	9	
Przedmiotom obieralnym (zajęciom do wyboru).	48	53,3
Praktykom zawodowym (jeżeli program studiów przewiduje praktyki).	0	
Z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość.	0	0

11. Język kształcenia:

angielski

12. Liczba godzin zajęć w programie studiów:

1204

13. Efekty uczenia się:

Tabela kierunkowych efektów uczenia się.

Kategoria PRK	Symbol	Kierunkowe efekty uczenia się	Kod składnika opisu
Wiedza: absolwent zna i rozumie	**M2_W01**	Zna i rozumie tendencje rozwojowe w mechanice i budowie pojazdów oraz ich znaczenie dla projektowania, eksploatacji i optymalizacji pojazdów oraz systemów transportowych.	**P7S_WG**
	M2_W02	Zna i rozumie w pogłębionym stopniu zaawansowane procesy technologiczne w kształtowaniu właściwości, jakości, trwałości i przydatności eksploatacyjnej elementów pojazdów w całym cyklu ich życia.	
	M2_W03	Zna i rozumie w pogłębionym stopniu znaczenie doboru i tendencje rozwojowe zaawansowanych materiałów inżynierskich w projektowaniu, wytwarzaniu i eksploatacji pojazdów, z uwzględnieniem ich właściwości, ograniczeń oraz możliwości zastosowania w nowoczesnych konstrukcjach.	
	M2_W04	Zna i rozumie w pogłębionym stopniu zagadnienia bezpieczeństwa, ergonomii oraz posiada zaawansowaną wiedzę dot. oddziaływania pojazdów na użytkownika i otoczenie w procesie ich projektowania, eksploatacji i utrzymania.	
	M2_W05	Zna i rozumie w pogłębionym stopniu wybrane zaawansowane metody komputerowego wspomagania projektowania i analizy pojazdów oraz ich układów, w tym podstawy teoretyczne modelowania i symulacji oraz wpływ założeń modelu i warunków brzegowych na wyniki analiz inżynierskich.	
	M2_W06	Zna i rozumie tendencje rozwojowe dot. układów napędowych pojazdów oraz źródeł energii wykorzystywanych w transporcie, z uwzględnieniem ich wpływu na efektywność energetyczną, właściwości eksploatacyjne i oddziaływanie środowiskowe.	

	M2_W07	Zna i rozumie w pogłębionym stopniu zaawansowane zagadnienia związane z diagnostyką, monitorowaniem i oceną eksploatacyjną pojazdów oraz ich podzespołów, z uwzględnieniem niezawodności, trwałości i bezpieczeństwa użytkowania.	
	M2_W08	Zna i rozumie w pogłębionym stopniu znaczenie danych inżynierskich w rozwiązywaniu problemów badawczych, projektowych i eksploatacyjnych dotyczących pojazdów, w tym posiada zaawansowaną wiedzę nt. zasad ich pozyskiwania, opracowywania i interpretacji.	
	M2_W09	Zna i rozumie w pogłębionym stopniu wybrane prawa, teorie i modele z zakresu mechaniki i automatyki, które opisują ruch pojazdu i działanie jego układów oraz wyjaśniają złożone zależności między pracą tych układów a zachowaniem pojazdu jako całości, istotne dla integracji systemów technicznych w pojazdach.	
	M2_W10	Zna i rozumie w pogłębionym stopniu zależności między współpracą powierzchni, doborem materiałów i warunkami eksploatacji a trwałością, niezawodnością i efektywnością pracy układów technicznych pojazdów.	
	M2_W11	Zna i rozumie fundamentalne dylematy współczesnej cywilizacji związane z zapewnieniem dostępnej i bezpiecznej mobilności przy ograniczaniu emisji i zużycia zasobów oraz kryteria oceny rozwiązań technicznych w całym cyklu ich życia, uwzględniające skutki środowiskowe, ekonomiczne, eksploatacyjne i społeczne.	**P7S_WK**
	M2_W12	Zna i rozumie ekonomiczne, prawne i etyczne uwarunkowania działalności zawodowej w zakresie projektowania, wytwarzania, eksploatacji i utrzymania pojazdów, w tym zasady ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego, a także czynniki rynkowe, marketingowe i organizacyjne wpływające na rozwój produktów, technologii i usług.	
	M2_W13	Zna i rozumie zasady tworzenia i rozwoju różnych form przedsiębiorczości oraz rolę systemów zarządzania w funkcjonowaniu przedsiębiorstw przemysłowych i transportowych oraz w doskonaleniu ich procesów technicznych.	
	M2_W14	Zna i rozumie wykorzystanie metod sztucznej inteligencji oraz systemów opartych na danych do wspomagania analiz technicznych, podejmowania decyzji i doskonalenia działania.	
Umiejętności: absolwent potrafi	**M2_U01**	Potrafi wykorzystywać posiadaną wiedzę, by formułować i rozwiązywać złożone i nietypowe problemy z zakresu mechaniki i budowy pojazdów oraz innowacyjnie wykonywać zadania inżynierskie w nieprzewidywalnych warunkach, dobierając i stosując metody i narzędzia, w tym zaawansowane techniki informacyjno-komunikacyjne.	**P7S_UW**
	M2_U02	Potrafi dobierać i oceniać zaawansowane procesy technologiczne stosowane w wytwarzaniu, eksploatacyjnym utrzymaniu i zagospodarowaniu elementów pojazdów, uwzględniając wymagania techniczne, jakościowe, ekonomiczne i/lub środowiskowe.	
	M2_U03	Potrafi podejmować decyzje materiałowe w projektowaniu i eksploatacji pojazdów, uwzględniając właściwości materiałów, ograniczenia technologiczne oraz warunki użytkowania.	
	M2_U04	Potrafi wykorzystywać metody i narzędzia komputerowego wspomagania analiz inżynierskich do oceny konstrukcji, układów i procesów zachodzących w pojazdach oraz przystosowywać istniejące lub opracowywać nowe metody i narzędzia do potrzeb tych analiz.	
	M2_U05	Potrafi formułować i testować hipotezy dotyczące prostych problemów badawczych z zakresu mechaniki i budowy pojazdów, planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym	

		pomiary i symulacje komputerowe, oraz krytycznie analizować i interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski.	
	M2_U06	Potrafi krytycznie analizować sposób funkcjonowania istniejących rozwiązań konstrukcyjnych i eksploatacyjnych pojazdów oraz oceniać je pod względem bezpieczeństwa, funkcjonalności, ergonomii i wpływu na użytkownika i otoczenie.	
	M2_U07	Potrafi podejmować uzasadnione decyzje dotyczące rozwiązań energetyczno-napędowych pojazdów, uwzględniając ich funkcję, warunki użytkowania oraz wymagania eksploatacyjne i środowiskowe.	
	M2_U08	Potrafi oceniać stan techniczny oraz przydatność eksploatacyjną pojazdów i ich układów, wykorzystując odpowiednie metody diagnostyczne oraz wyniki monitorowania warunków użytkowania.	
	M2_U09	Potrafi wykorzystywać dane inżynierskie oraz wybrane metody sztucznej inteligencji do wspomagania decyzji projektowych, diagnostycznych i eksploatacyjnych dotyczących pojazdów.	
	M2_U10	Potrafi identyfikować i rozwiązywać problemy dotyczące zintegrowanych systemów technicznych w pojazdach, formułować specyfikacje związanych z nimi zadań inżynierskich oraz stosować metody analityczne, symulacyjne i eksperymentalne z uwzględnieniem aspektów systemowych i pozatechnicznych, w tym etycznych.	
	M2_U11	Potrafi oceniać rozwiązania techniczne w całym cyklu życia pojazdów i ich elementów pod względem środowiskowym, ekonomicznym i eksploatacyjnym oraz dokonywać wstępnej oceny ekonomicznej proponowanych rozwiązań i podejmowanych działań inżynierskich.	
	M2_U12	Potrafi identyfikować problemy eksploatacyjne wynikające ze współpracy powierzchni oraz dobierać sposoby ograniczania ich wpływu na trwałość i niezawodność pojazdów.	
	M2_U13	Potrafi posługiwać się językiem obcym na poziomie B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego.	**P7S_UK**
	M2_U14	Potrafi samodzielnie planować, realizować i dokumentować zadania inżynierskie, dobierając źródła i informacje, krytycznie je oceniając i analizując, syntetyzując oraz twórczo interpretując i prezentując różnym grupom odbiorców, a także projektować zgodnie z zadaną specyfikacją i wykonywać proste urządzenia lub systemy, stosując odpowiednio dobrane metody, techniki, narzędzia i materiały.	**P7S_UO**
	M2_U15	Potrafi współdziałać w zespole oraz kierować pracą zespołu technicznego, planując podział zadań, harmonogram działań, sposób komunikacji i odpowiedzialność za realizację przyjętych celów, a także prowadzić debatę i wykorzystywać specjalistyczną terminologię w języku obcym.	
	M2_U16	Potrafi samodzielnie planować i realizować własne uczenie się oraz ukierunkowywać innych w tym zakresie, uwzględniając zmiany technologiczne, organizacyjne i środowiskowe zachodzące w obszarze pojazdów i transportu.	**P7S_UU**
Kompetencje: absolwent jest gotów do	**M2_K01**	Jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy, informacji i wyników działań inżynierskich oraz do korzystania z wiedzy i zasięgania opinii ekspertów w przypadku trudności w rozwiązywaniu złożonych problemów poznawczych i praktycznych.	**P7S_KK**
	M2_K02	Jest gotów do odpowiedzialnego podejmowania decyzji inżynierskich z uwzględnieniem bezpieczeństwa, niezawodności, ochrony środowiska oraz interesu społecznego, a także do inspirowania i organizowania działań na rzecz środowiska społecznego oraz inicjowania przedsięwzięć służących interesowi publicznemu.	**P7S_KO**

	M2_K03	Jest gotów do myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy, innowacyjny i otwarty na zmiany technologiczne, organizacyjne oraz rynkowe w obszarze pojazdów, mobilności i transportu.	
	M2_K04	Jest gotów do inicjowania i wspierania działań ukierunkowanych na rozwijanie wiedzy zawodowej, doskonalenie i upowszechnianie dobrych praktyk w zakresie technologii pojazdowych oraz systemów transportowych z uwzględnieniem ich skutków technicznych, środowiskowych i społecznych.	**P7S_KR**
	M2_K05	Jest gotów do podtrzymywania etosu zawodu, współpracy w zespołach interdyscyplinarnych (w tym międzynarodowych), przyjmowania odpowiedzialności za powierzone zadania oraz kształtowania kultury współpracy, komunikacji i wymiany wiedzy w środowisku technicznym.	
	M2_K06	Jest gotów do przestrzegania i rozwijania zasad etyki zawodowej, rzetelności inżynierskiej, odpowiedzialności za podejmowane decyzje techniczne oraz dbałości o jakość realizowanych prac projektowych, badawczych i eksploatacyjnych oraz działań na rzecz przestrzegania tych zasad przez innych.	

Kluczowe dla kierunku mechanika i budowa pojazdów/Mechanical and Automotive Engineering są następujące efekty z zakresu;

1) wiedzy: M2A_W01, M2A_W02, M2A_W03, M2A_W04, M2A_W08
2) umiejętności: M2A_U05, M2A_U13, M2A_U14
3) kompetencji społecznych: M2A_K01, M2A_K02, M2A_K03

Pełen zestaw efektów uczenia się dla kierunku mechanika i budowa pojazdów/Mechanical and Automotive Engineering w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych oraz powiązanie efektów uczenia się z charakterystykami drugiego stopnia określonymi w ustawie o Zintegrowanym Systemie Kwalifikacji oraz rozporządzeniu w sprawie charakterystyk drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomach 6-8 Polskiej Ramy Kwalifikacji zamieszczono w załączniku **MaAE_02-W.11** do wniosku.

14. Sposoby weryfikacji i oceny efektów uczenia się:

*Opisać sposoby weryfikacji i oceny efektów uczenia się z uwzględnieniem pracy dyplomowej i egzaminu dyplomowego.**

Podstawą oceny osiągniętych przez studenta efektów uczenia się są zasady zawarte w Regulaminie studiów pierwszego i drugiego stopnia (Uchwała Nr 55/2024-2028 z dnia 30 kwietnia 2025 r.).

Szczegółowe zasady oceniania osiągniętych efektów uczenia się dotyczące zajęć w ramach poszczególnych modułów kształcenia są podane w kartach opisu modułu zajęć i są zamieszczone na stronie internetowej. W czasie zajęć oceniane są wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne studenta. Program zajęć, zasady oceny i zaliczenia przedmiotu oraz godziny konsultacji są podawane w trakcie pierwszego spotkania studentów z prowadzącym. Oceny semestralne z egzaminów, zaliczeń ćwiczeń itp. są wpisywane do arkusza w systemie elektronicznym USOS. Zaliczenie kolejnych okresów studiów odbywa się na podstawie systemu punktów ECTS.

W trakcie egzaminów dyplomowych komisje oceniają wiedzę, umiejętności i kompetencje społeczne studentów nabyte w trakcie realizacji programu studiów. Przebieg egzaminów dyplomowych jest określony w Regulaminie Studiów.

Zestawy zagadnień do egzaminów dyplomowych zostały ustalane przez komisję w oparciu o propozycje składane przez poszczególne jednostki naukowe WILiT i są publikowane na stronie internetowej WILiT.

Opis szczegółowych metod weryfikacji osiąganych przez studenta efektów uczenia się dla każdego modułu jest umieszczony w jego Karcie Opisu Modułu. Na podstawie Kart Opisu Modułu zespoły zadaniowe ds. efektów uczenia się weryfikują sposoby oceniania studentów a ewentualne wnioski i propozycje zmian są zgłaszane przez Przewodniczącego Wydziałowej Komisji ds. Jakości Kształcenia do nauczyciela akademickiego. Zasady oceniania studentów mogą być weryfikowane w oparciu o opinie studentów zawarte w ankietach (ogólnouczelnianych w formie elektronicznej i wydziałowych w formie papierowej).

Zasady studiowania

Zgodnie z Regulaminem studiów pierwszego i drugiego stopnia do sprawdzenia uzyskanych efektów uczenia się i zaliczania okresów studiów stosuje się system punktowy. Punkty przyporządkowane są wszystkim modułom występującym w programie studiów, z wyjątkiem zajęć o charakterze informacyjnym (np. szkolenie biblioteczne, BHP). Wszystkie zajęcia (z wyjątkiem zajęć o charakterze informacyjnym) podlegają ocenie.

Liczba punktów przyporządkowanych przedmiotom każdego semestru studiów jest określona w programie studiów i wynosi 30 punktów ECTS na studiach stacjonarnych. Okresem rozliczeniowym jest semestr.

Warunkiem rejestracji na kolejny semestr studiów jest uzyskanie, w terminie określonym przez dziekana, liczby punktów nie mniejszej niż wynikająca z ukończonego semestru pomniejszonej o nie więcej niż 14 ECTS na studiach stacjonarnych, z opóźnieniem nie większym niż dwa semestry. W uzasadnionych wypadkach dziekan może wprowadzić dłuższy okres zaliczenia.

Warunkiem zaliczenia semestru jest uzyskanie oceny co najmniej dostatecznej ze wszystkich zajęć przewidzianych w programie studiów oraz zaliczenie (bez ocen) wymaganych zajęć o charakterze informacyjnym. Uzyskanie oceny dostatecznej przez studenta jest równoznaczne z osiągnięciem przez niego w stopniu wystarczającym wszystkich wymaganych w danym module efektów uczenia się. Szczegółowe zasady zaliczeń i egzaminów są określone w Karcie Opisu Modułu. Stosuje się następującą skalę ocen:

Skala ocen		
Bardzo dobry	A	5,0
Dobry plus	B	4,5
Dobry	C	4,0
Dostateczny plus	D	3,5
Dostateczny	E	3,0
Niedostateczny	F	2,0

Regulamin studiów pierwszego i drugiego stopnia umożliwia wyróżniającym się studentom, którzy osiągają bardzo dobre wyniki w nauce, odbywanie studiów według indywidualnego programu studiów poprzez opiekę dydaktyczno-naukową oraz indywidualny dobór modułów, metod i form kształcenia zgodnie z § 14 Regulaminu studiów pierwszego i drugiego stopnia uchwalonym przez Senat Akademicki Politechniki Poznańskiej, Uchwała Nr 55/2024-2028 z dnia 30 kwietnia 2025 r.

Zasady dyplomowania

Zgodnie z Regulaminem studiów pierwszego i drugiego stopnia student kończący studia II stopnia na kierunku mechanika i budowa pojazdów/Mechanical and Automotive Engineering ma obowiązek wykonania pracy dyplomowej – magisterskiej.

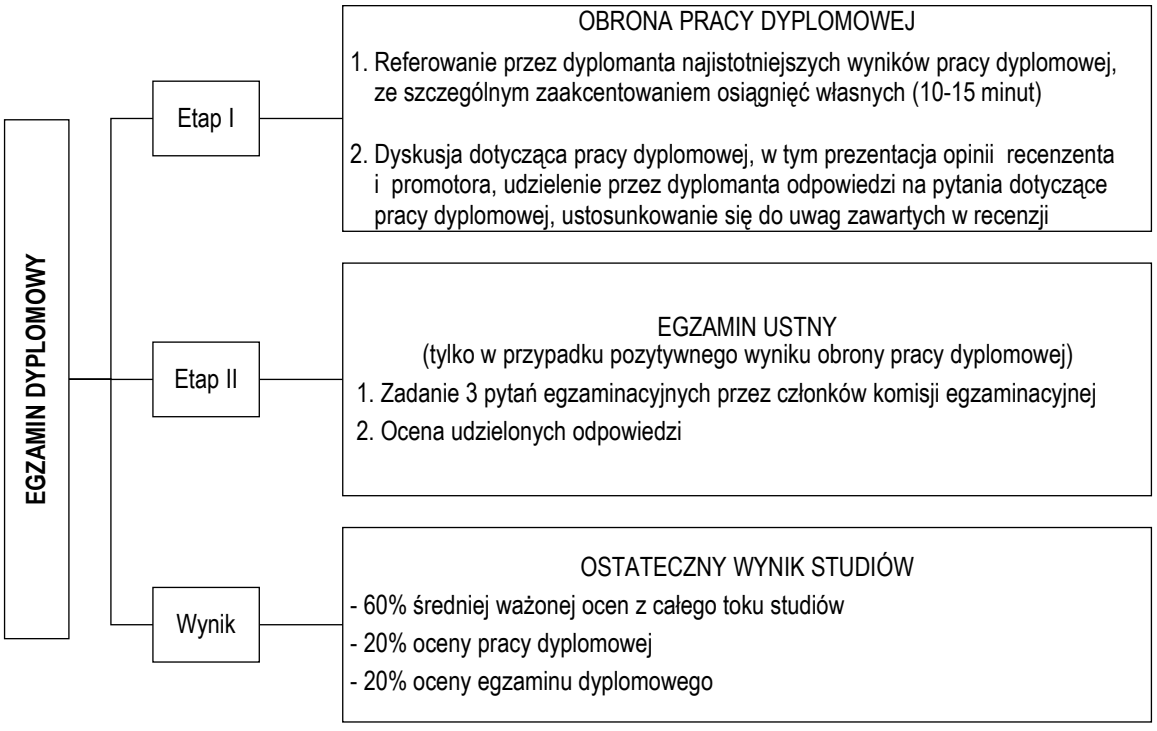
Praca dyplomowa jest samodzielnym opracowaniem określonego zagadnienia naukowego lub artystycznego prezentującym ogólną wiedzę i umiejętności studenta związane z kierunkiem studiów, poziomem i profilem kształcenia oraz umiejętności samodzielnego analizowania i wnioskowania.

Student studiów stacjonarnych ma obowiązek złożyć pracę dyplomową do 15 lipca. Dziekan na wniosek kierującego pracą lub studenta może przesunąć termin złożenia pracy dyplomowej, nie więcej niż o 2 miesiące (jedynie na podstawie wystąpienia uzasadnionych przyczyn). Student wykonuje pracę magisterską pod kierunkiem nauczyciela akademickiego: profesora, doktora habilitowanego lub doktora. Praca podlega ocenie przez promotora i przynajmniej jednego recenzenta. W przypadku prac magisterskich, gdy promotorem jest doktor, recenzentem musi być osoba posiadająca tytuł profesora lub stopień doktora habilitowanego.

Warunkiem dopuszczenia do egzaminu dyplomowego jest:

- uzyskanie liczby punktów ECTS potwierdzających osiągnięcie wszystkich efektów uczenia się przewidzianych w programie studiów oraz zaliczenie wszystkich wymaganych zajęć o charakterze informacyjnym,
- złożenie pracy dyplomowej,
- pozytywna opinia o pracy dyplomowej promotora i co najmniej jednego recenzenta,
- złożenie kompletu dokumentów przed planowaną datą obrony.

Schemat 1 – Przebieg egzaminu dyplomowego



Egzamin dyplomowy składa się z obrony pracy dyplomowej i odpowiedzi na co najmniej trzy pytania z zakresu kierunku studiów (mechanika i budowa pojazdów/Mechanical and Automotive Engineering). Zgodnie § 35 Regulaminu studiów pierwszego i drugiego stopnia uchwalonym przez Senat Akademicki Politechniki Poznańskiej, Uchwała Nr 55/2024-2028 z dnia 30 kwietnia 2025 r., student udziela odpowiedzi na co najmniej 3 pytania z wykazu zagadnień, o którym mowa w § 33 ust. 7. Zestaw pytań jest dostępny na stronie internetowej WILiT. Za ocenę egzaminu przyjmuje się średnią arytmetyczną z oceny za obronę pracy dyplomowej i ocen cząstkowych uzyskanych za

odpowiedzi na wszystkie zadane pytanie. Egzamin dyplomowy jest zdany, gdy pozytywna jest ocena za obronę pracy dyplomowej i większość pozostałych ocen cząstkowych.
Ostateczny wynik studiów ustala komisja egzaminu dyplomowego, obliczając go na podstawie wzoru:

$$W_{st} = 0{,}6 \times P_{st} + 0{,}2 \times P_{dyp} + 0{,}2 \times E_{dyp}$$

P_{st} – średnia ważona ocen z przebiegu studiów,
P_{dyp} – ocena pracy dyplomowej
E_{dyp} – ocena egzaminu dyplomowego.

Ukończenie studiów następuje po złożeniu egzaminu dyplomowego z wynikiem pozytywnym. Absolwent uzyskuje dyplom wraz z suplementem do dyplomu.

Przed egzaminem dyplomowym prace dyplomowe studentów są sprawdzane z wykorzystaniem Jednolitego Systemu Antyplagiatowego w celu zapobiegania i wykrywaniu plagiatów.

15. Praktyki zawodowe:

*Podać wymiar, zasady, formę odbywania i sposób zaliczenia praktyk zawodowych oraz liczbę punktów ECTS, jaką student musi uzyskać w ramach tych praktyk.**

NIE DOTYCZY

16. Język obcy:

*Wykazać przedmioty uwzględniające efekty uczenia się w zakresie znajomości języka obcego. Należy wskazać poziom języka zgodnie z Europejskim Systemem Opisu Kształcenia Językowego (studia pierwszego stopnia – co najmniej poziom B2, studia drugiego stopnia – co najmniej poziom B2+).**

Na studiach stacjonarnych II stopnia przewidziano łącznie 60 h zajęć.

Sem.	Nazwa przedmiotu	Liczba godzin					Liczba punktów ECTS
		O	W	C	L	P	
1	Język obcy (kurs prowadzony przez Centrum Języków i Komunikacji PP dla studentów obywateli polskich) Język polski (kurs prowadzony przez Centrum Języków i Komunikacji PP dla studentów spoza Polski)	**30**		30			2
2	Język obcy (kurs prowadzony przez Centrum Języków i Komunikacji PP dla studentów obywateli polskich) Język polski (kurs prowadzony przez Centrum Języków i Komunikacji PP dla studentów spoza Polski)	**15**		15			1
3	Język obcy (kurs prowadzony przez Centrum Języków i Komunikacji PP dla studentów obywateli polskich) Język polski (kurs prowadzony przez Centrum Języków i Komunikacji PP dla studentów spoza Polski)	**15**		15			1
	Razem	**60**					**4**

Przedmioty uwzględniające efekty uczenia się w zakresie znajomości języka obcego (O – ogółem, W – wykład, C – ćwiczenia, L – laboratorium, P – projekt, ECTS – liczba punktów ECTS).

17. Zajęcia z wychowania fizycznego:

NIE DOTYCZY

18. Szkolenia:

Sem.	Nazwa przedmiotu	Liczba godzin					Liczba punktów ECTS
		O	W	C	L	P	
	Szkolenie bhp – z zakresu bezpiecznych i higienicznych warunków kształcenia.	**4**	4				0
	Szkolenie z e-learningu – z zakresu przygotowania do udziału w zajęciach z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość.	**2**	2				0
	Razem	**6**					**0**

Szkolenia (O – ogółem, W – wykład, C – ćwiczenia, L – laboratorium, P – projekt, ECTS – liczba punktów ECTS).

19. Przedmioty obieralne (zajęcia do wyboru):

Sem.	Nazwa przedmiotu	Liczba godzin					Liczba punktów ECTS
		O	W	C	L	P	
Przedmioty kształcenia ogólnego							
1	Elective course/Przedmiot obieralny 1	30	15	15			2
	Team Leading/ Przywództwo w zespołach						
	Management Psychology in Engineering Teams/ Psychologia zarządzania w zespołach inżynierskich						
1	Elective course/Przedmiot obieralny 2	15	15				1
	Foundations of innovatity/ Podstawy innowacyjności						
	Corporate Culture and Communication/ Kultura korporacyjna i komunikacyjna						
3	Elective course/Przedmiot obieralny 3	30	15	15			2
	Modern Management Systems/ Współczesne systemy zarządzania						
	Quality Management Systems/ Systemy zarządzania jakością						
	Razem przedmioty kształcenia ogólnego	***60***					***5***
Automotive Engineering (Inżynieria samochodowa)							
2	Automotive Design and Development/ Projektowanie pojazdów samochodowych	45	30		15		3
2	Repair and Reconditioning Technologies/ Technologie napraw i regeneracji	30	15		15		2
2	Lubricants and Fuels/ Środki smarne i paliwa	30	15		15		2
2	Chemistry in Automotive Engineering/ Chemia w motoryzacji	15	15				1
2	Autonomous Vehicle Technologies/ Technologie autonomiczne pojazdów	30	15		15		2
2	LCC Analysis/ Analiza LCC	30	15	15			2
2	LCA and Ecodesign/ Ocena cyklu życia i ekoprojektowanie	60	30	15		15	4
2	Circular Economy/ Gospodarka o obiegu zamkniętym	45	15	30			3
2	Proseminar/Proseminarium	30	15			15	2
3	Non-Destructive Testing/ Badania nieniszczące	30	15		15		2

3	Nanotechnology for Vehicles/ Nanotechnologia w pojazdach	30	15		15		2
3	Electric Vehicles/ Pojazdy elektryczne	15	15				1
3	Preparation for research (diploma thesis)/ Przygotowanie do badań naukowych (praca dyplomowa)	90				90	15
3	Diploma Seminar/ Seminarium dyplomowe	15				15	2
	Razem Automotive Engineering	***495***					***43***
	Railway Engineering (Inżynieria kolejowa)						
2	Rail Vehicles/ Pojazdy szynowe	45	30		15		3
2	Electrical and Auxiliary Systems in Rail Vehicles/ Układy elektryczne i pomocnicze w pojazdach szynowych	45	30			15	3
2	Rail Vehicles Manufacturing/ Wytwarzanie pojazdów szynowych	15	15				1
2	Rail Vehicles Maintenance/ Utrzymanie pojazdów szynowych	30	15	15			2
2	Railway Infrastructure/ Infrastruktura kolejowa	45	30	15			3
2	RAMS	45	15	15		15	3
2	Rail Vehicle Dynamics and Wheel-Rail Interaction/ Dynamika pojazdów szynowych i interakcja koło-szyna	60	15		15	30	4
2	Proseminar/ Proseminarium	30	15			15	2
3	Traffic Control and Management/ Kontrola i zarządzanie ruchem	15	15				1
3	European Railway Interoperability and Standards/ Interoperacyjność i standardy kolei europejskich	15	15				1
3	Structural Analysis of Rail Vehicles/ Analiza strukturalna pojazdów szynowych	45	15			30	3
3	Preparation for research (diploma thesis)/ Przygotowanie do badań naukowych (praca dyplomowa)	90				90	15
3	Diploma Seminar/ Seminarium dyplomowe	15				15	2
	Razem Railway Engineering	***495***					***43***

Wykaz przedmiotów obieralnych - zajęć do wyboru (O – ogółem, W – wykład, C – ćwiczenia, L – laboratorium, P – projekt, ECTS – liczba punktów ECTS).

Zajęciom obieralnym przypisano 48 pkt ECTS (dla każdej ze specjalności), co stanowi 53,3% liczby punktów ECTS koniecznych do uzyskania kwalifikacji odpowiadających poziomowi kształcenia. Minimum 30% < 53,3% (warunek spełniony).

20. Kompetencje inżynierskie:

Wykaz kierunkowych efektów uczenia się umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich

Kategoria PRK	Opis i kod składnika opisu	Kierunkowe efekty uczenia się	Symbol efektu kierunkowego
Wiedza: absolwent zna i rozumie	podstawowe procesy zachodzące w cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych (P7S_WG)	w pogłębionym stopniu zaawansowane procesy technologiczne w kształtowaniu właściwości, jakości, trwałości i przydatności eksploatacyjnej elementów pojazdów w całym cyklu ich życia.	M2_W02
		w pogłębionym stopniu zagadnienia bezpieczeństwa, ergonomii oraz posiada zaawansowaną wiedzę dot. oddziaływania pojazdów na użytkownika i otoczenie w procesie ich projektowania, eksploatacji i utrzymania.	M2_W04
	podstawowe zasady tworzenia i rozwoju różnych form indywidualnej przedsiębiorczości (P7S_WK)	ekonomiczne, prawne i etyczne uwarunkowania działalności zawodowej w zakresie projektowania, wytwarzania, eksploatacji i utrzymania pojazdów, w tym zasady ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego, a także czynniki rynkowe, marketingowe i organizacyjne wpływające na rozwój produktów, technologii i usług.	M2_W12

		zasady tworzenia i rozwoju różnych form przedsiębiorczości (w tym indywidualnej) oraz rolę systemów zarządzania w funkcjonowaniu przedsiębiorstw przemysłowych i transportowych oraz w doskonaleniu ich procesów technicznych.	M2_W13
Umiejętności: absolwent potrafi	przy identyfikacji i formułowaniu specyfikacji zadań inżynierskich oraz ich rozwiązywaniu: − wykorzystać metody analityczne, symulacyjne i eksperymentalne − dostrzegać ich aspekty systemowe i pozatechniczne, w tym aspekty etyczne − dokonać wstępnej oceny ekonomicznej proponowanych rozwiązań i podejmowanych działań inżynierskich (P7S_UW)	wykorzystywać metody i narzędzia komputerowego wspomagania analiz inżynierskich do oceny konstrukcji, układów i procesów zachodzących w pojazdach oraz przystosowywać istniejące lub opracowywać nowe metody i narzędzia do potrzeb tych analiz.	M2_U04
	dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania istniejących rozwiązań technicznych i ocenić te rozwiązania (P7S_UW)	analizować sposób funkcjonowania istniejących rozwiązań konstrukcyjnych i eksploatacyjnych pojazdów oraz oceniać je pod względem bezpieczeństwa, funkcjonalności, ergonomii i wpływu na użytkownika i otoczenie.	M2_U06
	planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski (P7S_UW)	planować, realizować i dokumentować zadania inżynierskie, dobierając źródła i informacje, krytycznie je oceniając i analizując, syntetyzując oraz twórczo interpretując i prezentując różnym grupom odbiorców, a także projektować zgodnie z zadaną specyfikacją i wykonywać proste urządzenia lub systemy, stosując odpowiednio dobrane metody, techniki, narzędzia i materiały.	M2_U14

21. Zajęcia z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych:

Sem.	Nazwa przedmiotu	O	W	C	L	P	Liczba punktów ECTS
1	Project Management/ Zarządzanie projektami	**30**	15			15	2
1	Marketing	**45**	30			15	3
1	a) Team Leading/ Przywództwo w zespołach lub b) Management Psychology in Engineering Teams/ Psychologia zarządzania w zespołach inżynierskich	**30**	15	15			2
3	a) Modern Management Systems/ Współczesne systemy zarządzania lub b) Quality Management Systems/ Systemy zarządzania jakością	**30**	15	15			2
	Razem	**135**					**9**

Wykaz przedmiotów z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych (O – ogółem, W – wykład, C – ćwiczenia, L – laboratorium, P – projekt).

Zajęciom z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych przypisano 9 pkt ECTS. Warunek minimum 5 pkt ECTS jest spełniony.

22. Zajęcia związane z prowadzoną w uczelni działalnością naukową:

Dotyczy wyłącznie studiów o profilu ogólnoakademickim. *Wykazać zajęcia związane z prowadzoną w uczelni działalnością naukową w dyscyplinie lub dyscyplinach, do których przyporządkowany jest kierunek studiów, w wymiarze większym niż 50% liczby punktów ECTS. Wskazać przedmioty uwzględniające udział studentów w zajęciach przygotowujących do prowadzenia działalności naukowej lub udział w tej działalności.**

Na kierunku mechanika i budowa pojazdów/Mechanical and Automotive Engineering określono następujące przedmioty powiązane z aktualnie prowadzonymi badaniami naukowymi w dziedzinie nauki techniczne w dyscyplinie inżynieria lądowa, geodezja i transport. Wskazane w tabeli przedmioty są ściśle związane z badaniami naukowymi prowadzonymi na Wydziale Inżynierii Lądowej i Transportu, a ich prowadzenie w toku studiów ma służyć przygotowaniu studentów II. stopnia do prowadzenia badań naukowych oraz przyczynić się do zdobywania przez studenta pogłębionej wiedzy z danego obszaru badawczego.

Zajęcia związane z prowadzoną w uczelni działalnością naukową.

Nazwa przedmiotu	Liczba punktów ECTS	Udział studentów w zajęciach przygotowujących do prowadzenia działalności naukowej lub udział w tej działalności (TAK/NIE)	Opis działalności naukowej
Przedmioty podstawowe			
Advanced Solid and Structural Mechanics/ Zaawansowana mechanika brył i konstrukcji	2	TAK	– modelowanie układów mechanicznych, mechanika obliczeniowa, symulacje i badania dynamiki pojazdów, – badania wibroakustyczne: analizy hałasu i drgań, identyfikacja źródeł hałasu, analizy wpływu drgań na budynki i ludzi, analizy modalne, pomiary i modelowanie emisji hałasu przez pojazdy, eksperymentalne nienormatywne badania wibroakustyczne budynków i pojazdów, badania charakterystyk tłumienia materiałów,
Surface engineering/ Inżynieria powierzchni	1	TAK	– badania z zakresu inżynierii powierzchni, inżynierii materiałowej i ich zastosowań w elementach maszyn, środków transportu i inżynierii lądowej, a w szczególności w zakresie: laserowej obróbki cieplnej (obejmujące jej różne rodzaje jak: hartowanie ze stanu stałego, przetapianie, stopowanie) i jej wpływu na mikrostrukturę warstwy wierzchniej elementów maszyn wykonanych przede wszystkim różnych rodzajów żeliwa szarego oraz na ich właściwości tribologiczne, doboru warunków laserowej obróbki cieplnej w celu uzyskania pożądanych efektów cieplnych w warstwie wierzchniej żeliw szarych, zgrzewania elementów z poli(chlorku winylu) i wpływu jej warunków na właściwości zgrzeiny, zjawisk występujących na styku koło-szyna i wpływu eksploatacji na stan ich warstwy wierzchniej, obróbki hybrydowej polegającej na modyfikacji laserowej stali chromowanej dyfuzyjnie, – technologie azotowania ZeroFlow: kształtowanie warstw azotowanych na częściach maszyn i pojazdów oraz narzędziach, – badania tribologiczne: analizy interakcji środków smarnych z zastosowanymi materiałami konstrukcyjnymi, w ujęciu zarówno przeciwzużyciowym jak i przeciwzatarciowym, identyfikacja optymalnych skojarzeń całych węzłów tarcia, zarówno w kontekście parowania

			samych materiałów jak i współpracy z nimi zastosowanych środków smarowych, szczegółowe analizy powierzchni (struktura geometryczna oraz budowa warstwy wierzchniej), analizy optymalizacyjne trwałości i niezawodności węzłów tarcia, badania skojarzeń tocznych i ślizgowych o różnej geometrii styku, – badania warstwy wierzchniej: badania wpływu stanu warstwy wierzchniej elementów maszyn i pojazdów na ich trwałość, badania twardości, mikrotwardości, parametrów struktury geometrycznej, badania metalograficzne
Human-Machine Interface/ Interfejs człowiek-maszyna	2	TAK	– projektowanie i badania układów mechatronicznych, – badania diagnostyczne on-line, detekcja, identyfikacja i ocena uszkodzeń i zużycia elementów układów biegowych i napędowych (łożyska, koła, hamulce, silniki, przekładnie, wały napędowe itp.), z zastosowaniem metod i narzędzi sztucznej inteligencji i uczenia maszynowego
AI-Based Engineering Data Analysis/ Analiza danych inżynierskich oparta na sztucznej inteligencji	3	TAK	– analiza sygnałów wibroakustycznych wykorzystywanych: (a) jako nośniki informacji o stanie technicznym środków transportu i maszyn, który można pozyskać podczas normalnej eksploatacji (monitorowanie stanu z wykorzystaniem sygnałów, wykrywanie problemów z obiektem na etapie inicjacji uszkodzenia, wdrażanie modeli prognostycznych bazujących na uczeniu maszynowym), (b) do oceny oddziaływania środków transportu na środowisko, (c) jako podstawa do oceny dynamiki pojazdów szynowych oraz komfortu pasażerów w środkach transportu - zarówno drganiowego jak i akustycznego, włączając w to wskaźniki psychoakustyczne, – modelowanie układów mechatronicznych, badania diagnostyczne on-line, detekcja, identyfikacja i ocena uszkodzeń i zużycia elementów układów biegowych i napędowych (łożyska, koła, hamulce, silniki, przekładnie, wały napędowe itp.), z zastosowaniem metod i narzędzi sztucznej inteligencji i uczenia maszynowego
Life cycle management/ Zarządzanie cyklem życia	2	TAK	– badania cyklu życia z wykorzystaniem metod LCA (Life Cycle Assessment) i LCC (Life Cycle Cost) oraz wyznaczanie śladu środowiskowego dla produktów i organizacji, dobór materiałów ze względu na kryteria techniczne, środowiskowe i ekonomiczne, ekoprojektowanie oraz wykorzystanie metod Design for X, – projektowanie obiektów technicznych z uwzględnieniem koncepcji LCM (Life Cycle Management),
Razem przedmioty podstawowe	**10**		
Przedmioty kierunkowe			
Computer-Aided Engineering and Prototyping/ Komputerowo wspomagana inżynieria i prototypowanie	3	TAK	– projektowanie i badania układów mechatronicznych, – rozwój metod projektowania i teorii konstrukcji: inwentyka – metody twórczego rozwiązywania problemów inżynierskich, rozwój zasad konstrukcji oraz metod oceny i wyboru rozwiązań.
Engineering Materials/ Materiały inżynierskie	2	TAK	– badania z zakresu inżynierii powierzchni, inżynierii materiałowej i ich zastosowań w elementach maszyn, środków transportu i inżynierii lądowej, a w szczególności w zakresie: laserowej obróbki cieplnej (obejmujące jej różne rodzaje jak: hartowanie ze stanu stałego, przetapianie, stopowanie) i jej wpływu na mikrostrukturę warstwy wierzchniej elementów maszyn wykonanych przede wszystkim różnych rodzajów żeliwa szarego oraz na ich właściwości tribologiczne, doboru warunków laserowej obróbki cieplnej w celu uzyskania pożądanych efektów cieplnych w warstwie wierzchniej żeliw szarych, zgrzewania elementów z poli(chlorku winylu) i wpływu jej warunków na właściwości zgrzeiny, zjawisk występujących na styku koło-szyna i wpływu eksploatacji na stan ich warstwy wierzchniej, obróbki hybrydowej

			polegającej na modyfikacji laserowej stali chromowanej dyfuzyjnie, – technologie azotowania ZeroFlow: kształtowanie warstw azotowanych na częściach maszyn i pojazdów oraz narzędziach, – badania tribologiczne: analizy interakcji środków smarnych z zastosowanymi materiałami konstrukcyjnymi, w ujęciu zarówno przeciwzużyciowym jak i przeciwzatarciowym, identyfikacja optymalnych skojarzeń całych węzłów tarcia, zarówno w kontekście parowania samych materiałów jak i współpracy z nimi zastosowanych środków smarowych, szczegółowe analizy powierzchni (struktura geometryczna oraz budowa warstwy wierzchniej), analizy optymalizacyjne trwałości i niezawodności węzłów tarcia, badania skojarzeń tocznych i ślizgowych o różnej geometrii styku, – badania warstwy wierzchniej: badania wpływu stanu warstwy wierzchniej elementów maszyn i pojazdów na ich trwałość, badania twardości, mikrotwardości, parametrów struktury geometrycznej, badania metalograficzne
Smart and Sustainable Mobility/ Inteligentna i zrównoważona mobilność	3	TAK	– planowanie zrównoważonego transportu, – ewaluacja systemów i projektów transportowych, zagadnienia sprawiedliwości oraz wykluczenia komunikacyjnego, – logistyka miejska, systemy GIS w transporcie oraz zrównoważona mobilność
Experimental Methods in Vehicle Engineering/ Metody eksperymentalne w inżynierii pojazdów	2	TAK	– symulacje i badania dynamiki pojazdów, analizy interakcji między pojazdem i podłożem (np. koło-szyna),, optymalizacja układów zawieszenia, weryfikacja rozwiązań technicznych pojazdów, – badania wibroakustyczne: analizy hałasu i drgań, identyfikacja źródeł hałasu, analizy wpływu drgań na budynki i ludzi, analizy modalne, pomiary i modelowanie emisji hałasu przez pojazdy, eksperymentalne nienormatywne badania wibroakustyczne budynków i pojazdów, badania charakterystyk tłumienia materiałów, – diagnostyka on-line taboru i infrastruktury: projektowanie i wdrażanie systemów monitorowania stanu technicznego pojazdów szynowych, infrastruktury oraz innych obiektów technicznych, detekcja, identyfikacja i ocena uszkodzeń i zużycia elementów układów biegowych i napędowych (łożyska, koła, hamulce, silniki, przekładnie, wały napędowe itp.), z zastosowaniem metod i narzędzi sztucznej inteligencji i uczenia maszynowego, – badania eksperymentalne konstrukcji i systemów mechatronicznych: badania doświadczalne weryfikacji stanu wytężeń elementów konstrukcji z zastosowaniem tensometrii oporowej, walidacja modeli numerycznych poprzez pomiar naprężeń w rzeczywistych warunkach, badania terenowe w zakresie identyfikacji i modelowania rzeczywistych widm obciążeń dla potrzeb nowo projektowanych konstrukcji, ocena wieloletniego użytkowania obiektu metodami przyspieszonymi, m.in. za pomocą kondycjonowania sygnału poprzez filtrowanie, schematyzację oraz standaryzację, – badania pojazdów samochodowych: badania układu napędowego w pojeździe wraz z wyznaczeniem charakterystyki silnika (w tym jego mocy i maksymalnego momentu obrotowego), badania na hamowni w warunkach zbliżonych do panujących podczas rzeczywistego ruchu na drodze, symulacje prognostyczne dynamiki układów napędowych samochodów z automatyczną skrzynią biegów, pomiary dynamiki ruchu samochodu w badaniach drogowych i poligonowych, prototypowanie elektronicznych układów sterowania w pojazdach i maszynach oraz badania diagnostyczne w ramach Stacji Kontroli Pojazdów,

Intelligent Mechatronic Systems/ Inteligentne systemy mechatroniczne	2	TAK	– badania eksperymentalne konstrukcji i systemów mechatronicznych: badania doświadczalne weryfikacji stanu wytężeń elementów konstrukcji z zastosowaniem tensometrii oporowej, walidacja modeli numerycznych poprzez pomiar naprężeń w rzeczywistych warunkach, badania terenowe w zakresie identyfikacji i modelowania rzeczywistych widm obciążeń dla potrzeb nowo projektowanych konstrukcji, ocena wieloletniego użytkowania obiektu metodami przyspieszonymi, m.in. za pomocą kondycjonowania sygnału poprzez filtrowanie, schematyzację oraz standaryzację,
Powertrains/ Układy napędowe	3	TAK	– badania układów napędowych: rozwój układów napędowych współczesnych środków transportu – hybrydowych i elektrycznych, ze szczególnym uwzględnieniem środków transportu publicznego, zwiększenie sprawności układów napędowych przez zastosowanie generatorów termoelektrycznych, – badania pojazdów samochodowych: badania układu napędowego w pojeździe wraz z wyznaczeniem charakterystyki silnika (w tym jego mocy i maksymalnego momentu obrotowego), badania na hamowni w warunkach zbliżonych do panujących podczas rzeczywistego ruchu na drodze, symulacje prognostyczne dynamiki układów napędowych samochodów z automatyczną skrzynią biegów, pomiary dynamiki ruchu samochodu w badaniach drogowych i poligonowych, prototypowanie elektronicznych układów sterowania w pojazdach i maszynach, – projektowanie systemów techniki napędowej: wykorzystanie napędów w środkach transportu
Vehicle Emissions and Environmental Impact/ Emisja zanieczyszczeń z pojazdów i jej wpływ na środowisko	2	TAK	– zagadnienia procesu spalania w silnikach tłokowych z wykorzystaniem nowych systemów spalania: system dwóch wtryskiwaczy w komorze spalania, system Turbulent Jet Ignition, systemy spalania z homogenizacją ładunku, systemy spalania z uwarstwieniem ładunku, – zagadnienia emisji spalin: badania emisji związków toksycznych spalin w rzeczywistych warunkach eksploatacji (RDE – Real Driving Emissions) ze środków transportu (LDV – Light Duty Vehicle, HDV – Heavy Duty Vehicle), pojazdów pozadrogowych, statków powietrznych, bramy emisyjne, analizy symulacyjne emisji spalin, wykorzystanie metod termograwimetrycznych oraz chromatografii i spektrometrii mas w badaniach właściwości ekologicznych środków transportu, – badania symulacyjne: analiza symulacyjna procesu spalania z wykorzystaniem oprogramowania AVL FIRE, analiza wtrysku i spalania z tworzeniem toksycznych składników spalin, analiza przepływu energii w układach napędu hybrydowego z uwzględnieniem napędów elektrycznych.
Condition-Based Maintenance/ Metody utrzymania zależne od stanu	3	TAK	– diagnostyka on-line taboru i infrastruktury: projektowanie i wdrażanie systemów monitorowania stanu technicznego pojazdów szynowych, infrastruktury oraz innych obiektów technicznych, detekcja, identyfikacja i ocena uszkodzeń i zużycia elementów układów biegowych i napędowych (łożyska, koła, hamulce, silniki, przekładnie, wały napędowe itp.), z zastosowaniem metod i narzędzi sztucznej inteligencji i uczenia maszynowego, – analiza sygnałów wibroakustycznych wykorzystywanych: (a) jako nośniki informacji o stanie technicznym środków transportu i maszyn, który można pozyskać podczas normalnej eksploatacji (monitorowanie stanu z wykorzystaniem sygnałów, wykrywanie problemów z obiektem na etapie inicjacji uszkodzenia, wdrażanie modeli prognostycznych bazujących na uczeniu maszynowym), (b) do oceny oddziaływania środków transportu na środowisko, (c) jako podstawa do oceny dynamiki pojazdów szynowych oraz komfortu pasażerów

			w środkach transportu - zarówno drganiowego jak i akustycznego, włączając w to wskaźniki psychoakustyczne,
Intermodal systems/ Systemy intermodalne	2	TAK	– zagadnienia interoperacyjności kolejowych systemów transportowych i ich standaryzacja na poziomie międzynarodowym; transport intermodalny oraz projektowanie i aplikacja nowoczesnych rozwiązań technicznych stosowanych w kolejnictwie
Razem przedmioty kierunkowe	**22**		
Automotive Engineering (Inżynieria samochodowa)			
Automotive Design and Development/ Projektowanie pojazdów samochodowych	3	TAK	– badania pojazdów samochodowych: badania układu napędowego w pojeździe wraz z wyznaczeniem charakterystyki silnika (w tym jego mocy i maksymalnego momentu obrotowego), badania na hamowni w warunkach zbliżonych do panujących podczas rzeczywistego ruchu na drodze, symulacje prognostyczne dynamiki układów napędowych samochodów z automatyczną skrzynią biegów, pomiary dynamiki ruchu samochodu w badaniach drogowych i poligonowych, prototypowanie elektronicznych układów sterowania w pojazdach i maszynach oraz badania diagnostyczne w ramach Stacji Kontroli Pojazdów, – złożone komputerowe analizy konstrukcji: badania kinematyki oraz dynamiki układów ramowych, dobór członów podatnych oraz warunków brzegowych do symulacji wytrzymałościowych, wielowariantowe symulacje wytrzymałości konstrukcji z zastosowaniem Metody Elementów Skończonych (MES), szacowanie trwałości zmęczeniowej z użyciem zaawansowanych technik oceny ujmujących wpływ wielowymiarowości tensora naprężeń oraz wpływ naprężeń średnich i asymetrii cykli, – badania obszarze projektowania i konstruowania pojazdów samochodowych i ich podzespołów: dynamika i teoria ruchu pojazdów (modelowanie teoretyczne procesów ruchu, numeryczne badania symulacyjne z wykorzystaniem specjalistycznego oprogramowania, eksperymentalna analiza właściwości ruchowych pojazdów), projektowanie układów podwozi samochodowych (rozwój i optymalizacja układów hamulcowych, projektowanie układów kierowniczych, analiza i projektowanie systemów zawieszenia), mechatronika pojazdowa (zaawansowane systemy bezpieczeństwa czynnego, elektroniczne systemy wspomagające komfort eksploatacji pojazdu), konstrukcja pojazdów samochodowych (analiza wymagań funkcjonalnych i eksploatacyjnych, budowa zespołów i podzespołów pojazdu, wyposażenie wnętrza i aspekty ergonomiczne konstrukcji), – projektowanie i badania maszyn rolniczych i drogowych: opracowywanie specjalnych metod badawczych maszyn roboczych oraz procesów w nich zachodzących, w tym także modeli symulacyjnych, badania elementów roboczych z wykorzystaniem unikatowego kanału glebowego, prace nad nowymi rozwiązaniami maszyn oraz doskonaleniem ich podzespołów, badania eksperymentalne maszyn roboczych oraz rolniczych w aspekcie funkcjonalnym oraz wytrzymałościowym, badania zużycia elementów maszyn pracujących w ośrodkach ściernych oraz badania odporności na zużywanie ścierne dowolnych materiałów,
Repair and Reconditioning Technologies/ Technologie napraw i regeneracji	2	TAK	– badania tribologiczne: analizy interakcji środków smarnych z zastosowanymi materiałami konstrukcyjnymi, w ujęciu zarówno przeciwzużyciowym jak i przeciwzatarciowym, identyfikacja optymalnych skojarzeń całych węzłów tarcia, zarówno w kontekście parowania samych materiałów jak i współpracy z nimi zastosowanych środków smarowych, szczegółowe analizy powierzchni (struktura geometryczna oraz

			budowa warstwy wierzchniej), analizy optymalizacyjne trwałości i niezawodności węzłów tarcia, badania skojarzeń tocznych i ślizgowych o różnej geometrii styku,
Lubricants and Fuels/ Środki smarne i paliwa	2	TAK	– badanie właściwości olejów i smarów plastycznych: badanie właściwości materiałów eksploatacyjnych (paliwa, oleje, płyny ATF, smary plastyczne itd.) ze szczególnym uwzględnieniem zmian związanych z ich eksploatacją, badania oraz analizy dotyczące zmian właściwości olejów i smarów – m. in. parametrów opisujących ich stan, w tym głównie: smarności (aparat czterokulowy lub inne geometrie węzłów tarcia, np. „block-on-ring"), lepkości kinematycznej (wiskozymetry kapilarne) oraz dynamicznej (wiskozymetr rotacyjny Brookfielda w zakresie temperatur od -20 do 120 °C), temperatur zapłonu oraz palenia (metody Clevelenda, Marcussona), temperatur krzepnięcia oraz płynięcia, badania na obecność zanieczyszczeń stałych oraz ciekłych (np. woda, paliwa, płyny do chłodnic), analizy odporności na ścinanie (metoda ultradźwiękowa), badania napięcia powierzchniowego (metoda goniometryczna), penetracja smarów plastycznych, badania korozyjności olejów i smarów, – badania właściwości paliw: w zakresie ich smarności oraz specyficznych testów związanych z przemysłem lotniczym, oznaczanie wody oraz zanieczyszczeń stałych (zarówno analiza wizualna jak i grawimetryczna), badania zawartości inhibitora korozji (Di-EGME) oraz analizy konduktywności, – badania tribologiczne: analizy interakcji środków smarnych z zastosowanymi materiałami konstrukcyjnymi, w ujęciu zarówno przeciwzużyciowym jak i przeciwzatarciowym, identyfikacja optymalnych skojarzeń całych węzłów tarcia, zarówno w kontekście parowania samych materiałów jak i współpracy z nimi zastosowanych środków smarowych, szczegółowe analizy powierzchni (struktura geometryczna oraz budowa warstwy wierzchniej), analizy optymalizacyjne trwałości i niezawodności węzłów tarcia, badania skojarzeń tocznych i ślizgowych o różnej geometrii styku,
Chemistry in Automotive Engineering/ Chemia w motoryzacji	1	TAK	– badania nad opracowaniem i wykorzystaniem nowoczesnych środków chemicznych zwłaszcza w środkach smarnych (olejach i smarach plastycznych), badania nad zachowaniem środków smarnych z dodatkami uszlachetniającymi w węzłach tribologicznych
Autonomous Vehicle Technologies/ Technologie autonomiczne pojazdów	2	TAK	– badania obszarze projektowania i konstruowania pojazdów samochodowych i ich podzespołów: dynamika i teoria ruchu pojazdów (modelowanie teoretyczne procesów ruchu, numeryczne badania symulacyjne z wykorzystaniem specjalistycznego oprogramowania, eksperymentalna analiza właściwości ruchowych pojazdów), projektowanie układów podwozi samochodowych (rozwój i optymalizacja układów hamulcowych, projektowanie układów kierowniczych, analiza i projektowanie systemów zawieszenia), mechatronika pojazdowa (zaawansowane systemy bezpieczeństwa czynnego, elektroniczne systemy wspomagające komfort eksploatacji pojazdu), konstrukcja pojazdów samochodowych (analiza wymagań funkcjonalnych i eksploatacyjnych, budowa zespołów i podzespołów pojazdu, wyposażenie wnętrza i aspekty ergonomiczne konstrukcji), – badania eksperymentalne konstrukcji i systemów mechatronicznych: badania doświadczalne weryfikacji stanu wytężeń elementów konstrukcji z zastosowaniem tensometrii oporowej, walidacja modeli numerycznych poprzez pomiar naprężeń w rzeczywistych warunkach, badania terenowe w zakresie identyfikacji i modelowania rzeczywistych widm obciążeń dla potrzeb nowo projektowanych konstrukcji, ocena wieloletniego użytkowania obiektu metodami przyspieszonymi, m.in. za

			pomocą kondycjonowania sygnału poprzez filtrowanie, schematyzację oraz standaryzację,
LCC Analysis/ Analiza LCC	2	TAK	– ekonomiczne analizy cyklu życia (LCC)(, zagadnienia doboru materiałów i technologii z uwzględnieniem ich kosztów cyklu życia, – badania nad cyrkularnością produktów i jej wpływem na poziom kosztów cyklu życia.
LCA and Ecodesign/ Ocena cyklu życia i ekoprojektowanie	4	TAK	– badania cyklu życia z wykorzystaniem metod LCA (Life Cycle Assessment) i LCC (Life Cycle Cost) oraz wyznaczanie śladu środowiskowego dla produktów i organizacji, dobór materiałów ze względu na kryteria techniczne, środowiskowe i ekonomiczne, ekoprojektowanie oraz wykorzystanie metod Design for X, – projektowanie obiektów technicznych z uwzględnieniem koncepcji LCM (Life Cycle Management),
Circular Economy/ Gospodarka o obiegu zamkniętym	3	TAK	– zagadnienia metodologiczne i aplikacyjne gospodarki o obiegu zamkniętym (analizy scenariuszowe wpływu doboru strategii, technologii i technik końcowego zagospodarowania na cyrkularność i profil oddziaływań środowiskowych produktów), –
Non-Destructive Testing/ Badania nieniszczące	2	TAK	– badania nieniszczące: wykrywanie nieciągłości w postaci wad technologicznych i pęknięć eksploatacyjnych w elementach maszyn i pojazdów (np. odlewów, odkuwek, połączeń spawanych) oraz jakości połączeń klejowych i powłok, nieniszcząca ocena kinetyki tworzenia się połączeń adhezyjnych (połączeń klejowych i powłok), badania grubości i przyczepności powłok adhezyjnych, badania zmęczeniowe ich połączeń z podłożem oraz nieniszczące szacowanie wytrzymałości połączeń klejowych metodą ultradźwiękową,
Nanotechnology for Vehicles/ Nanotechnologia w pojazdach	2	TAK	– zastosowanie nanomateriałów węglowych w inżynierii mechanicznej, właściwości smarne nanomateriałów, biologiczne oddziaływanie nanowęgla, wykorzystanie metod sztucznej inteligencji w badaniach nanomateriałów
Electric Vehicles/ Pojazdy elektryczne	1	TAK	– badania obszarze projektowania i konstruowania pojazdów samochodowych i ich podzespołów: dynamika i teoria ruchu pojazdów (modelowanie teoretyczne procesów ruchu, numeryczne badania symulacyjne z wykorzystaniem specjalistycznego oprogramowania, eksperymentalna analiza właściwości ruchowych pojazdów), projektowanie układów podwozi samochodowych (rozwój i optymalizacja układów hamulcowych, projektowanie układów kierowniczych, analiza i projektowanie systemów zawieszenia), mechatronika pojazdowa (zaawansowane systemy bezpieczeństwa czynnego, elektroniczne systemy wspomagające komfort eksploatacji pojazdu), konstrukcja pojazdów samochodowych (analiza wymagań funkcjonalnych i eksploatacyjnych, budowa zespołów i podzespołów pojazdu, wyposażenie wnętrza i aspekty ergonomiczne konstrukcji), – badania eksperymentalne konstrukcji i systemów mechatronicznych: badania doświadczalne weryfikacji stanu wytężeń elementów konstrukcji z zastosowaniem tensometrii oporowej, walidacja modeli numerycznych poprzez pomiar naprężeń w rzeczywistych warunkach, badania terenowe w zakresie identyfikacji i modelowania rzeczywistych widm obciążeń dla potrzeb nowo projektowanych konstrukcji, ocena wieloletniego użytkowania obiektu metodami przyspieszonymi, m.in. za pomocą kondycjonowania sygnału poprzez filtrowanie, schematyzację oraz standaryzację,
Razem Automotive Engineering	**24**		
Railway Engineering (Inżynieria kolejowa)			
Rail Vehicles/ Pojazdy szynowe	3	TAK	– projektowanie pojazdów szynowych,

			– projektowanie i wdrażanie systemów monitorowania stanu technicznego pojazdów szynowych, infrastruktury oraz innych obiektów technicznych, detekcja, identyfikacja i ocena uszkodzeń i zużycia elementów układów biegowych i napędowych (łożyska, koła, hamulce, silniki, przekładnie, wały napędowe itp.), z zastosowaniem metod i narzędzi sztucznej inteligencji i uczenia maszynowego, – symulacja i badania dynamiki pojazdów szynowych i analiza współpracy koła z szyną: zagadnienia współpracy koła z szyną, w tym lokalizacja punktów styku, analizy zużycia, optymalizacja profili, analizy interakcji między pojazdem i torem, optymalizacja układów zawieszenia, weryfikacja rozwiązań technicznych pojazdów szynowych,
Electrical and Auxiliary Systems in Rail Vehicles/ Układy elektryczne i pomocnicze w pojazdach szynowych	3	TAK	– projektowanie pojazdów szynowych, – projektowanie i wdrażanie systemów monitorowania stanu technicznego pojazdów szynowych, infrastruktury oraz innych obiektów technicznych, detekcja, identyfikacja i ocena uszkodzeń i zużycia elementów układów biegowych i napędowych (łożyska, koła, hamulce, silniki, przekładnie, wały napędowe itp.), z zastosowaniem metod i narzędzi sztucznej inteligencji i uczenia maszynowego, – symulacja i badania dynamiki pojazdów szynowych i analiza współpracy koła z szyną: zagadnienia współpracy koła z szyną, w tym lokalizacja punktów styku, analizy zużycia, optymalizacja profili, analizy interakcji między pojazdem i torem, optymalizacja układów zawieszenia, weryfikacja rozwiązań technicznych pojazdów szynowych, – badania hamulców w pojazdach szynowych: analizy układów hamulcowych dla pojazdów szynowych, w tym testy symulacyjne i eksperymentalne całych układów lub ich części składowych, analizy termiczne par ciernych, projektowanie i optymalizacja układów hamulcowych, projektowanie nowych elementów dla par ciernych.
Rail Vehicles Manufacturing/ Wytwarzanie pojazdów szynowych	1	TAK	– projektowanie i wytwarzanie pojazdów szynowych i ich podzespołów, – analizy stanu technicznego pojazdów szynowych, diagnostyka wg stanu.
Rail Vehicles Maintenance/ Utrzymanie pojazdów szynowych	2	TAK	– projektowanie i wytwarzanie pojazdów szynowych i ich podzespołów, – diagnostyka on-line taboru i infrastruktury: projektowanie i wdrażanie systemów monitorowania stanu technicznego pojazdów szynowych, infrastruktury oraz innych obiektów technicznych, detekcja, identyfikacja i ocena uszkodzeń i zużycia elementów układów biegowych i napędowych (łożyska, koła, hamulce, silniki, przekładnie, wały napędowe itp.), z zastosowaniem metod i narzędzi sztucznej inteligencji i uczenia maszynowego, – analiza sygnałów wibroakustycznych wykorzystywanych: (a) jako nośniki informacji o stanie technicznym środków transportu i maszyn, który można pozyskać podczas normalnej eksploatacji (monitorowanie stanu z wykorzystaniem sygnałów, wykrywanie problemów z obiektem na etapie inicjacji uszkodzenia, wdrażanie modeli prognostycznych bazujących na uczeniu maszynowym), (b) do oceny oddziaływania środków transportu na środowisko, (c) jako podstawa do oceny dynamiki pojazdów szynowych oraz komfortu pasażerów w środkach transportu - zarówno drganiowego jak i akustycznego, włączając w to wskaźniki psychoakustyczne,
Railway Infrastructure/ Infrastruktura kolejowa	3	TAK	– rozwój i badania stanu infrastruktury kolejowej, zagadnienia pracy eksploatowanego bezstykowego toru kolejowego, problematyka statyki i stateczności bezstykowego toru kolejowego, imperfekcje w torze kolejowym, zagadnienia braku kontaktu toru z podłożem

RAMS	3	TAK	– zarządzanie ryzykiem zagrożeń w transporcie: zarządzanie bezpieczeństwem i analizy dla sektora transportu, w tym opracowywanie procedur i dokumentacji dla systemów zarządzania bezpieczeństwem, zarządzanie ryzykiem, analizy RAMS, współpraca z przedsiębiorstwami w zakresie tworzenia systemów zarządzania bezpieczeństwem (SMS) i utrzymaniem (MMS),
Rail Vehicle Dynamics and Wheel-Rail Interaction/ Dynamika pojazdów szynowych i interakcja koło-szyna	4	TAK	– symulacja i badania dynamiki pojazdów szynowych i analiza współpracy koła z szyną: zagadnienia współpracy koła z szyną, w tym lokalizacja punktów styku, analizy zużycia, optymalizacja profili, analizy interakcji między pojazdem i torem, optymalizacja układów zawieszenia, weryfikacja rozwiązań technicznych pojazdów szynowych,
Traffic Control and Management/ Kontrola i zarządzanie ruchem	1	TAK	– modelowanie systemów transportowych, symulacje ruchu, wykorzystanie metod optymalizacji dyskretnej w transporcie miejskim i regionalnym, – planowanie zrównoważonego transportu, ewaluacja systemów i projektów transportowych, – zagadnienia interoperacyjności kolejowych systemów transportowych i ich standaryzacja na poziomie międzynarodowym; transport intermodalny oraz projektowanie i aplikacja nowoczesnych rozwiązań technicznych stosowanych w kolejnictwie.
European Railway Interoperability and Standards/ Interoperacyjność i standardy kolei europejskich	1	TAK	– zagadnienia interoperacyjności kolejowych systemów transportowych i ich standaryzacja na poziomie międzynarodowym; transport intermodalny oraz projektowanie i aplikacja nowoczesnych rozwiązań technicznych stosowanych w kolejnictwie.
Structural Analysis of Rail Vehicles/ Analiza strukturalna pojazdów szynowych	3	TAK	– modelowanie układów mechanicznych, mechanika obliczeniowa, symulacje i badania dynamiki pojazdów, – symulacja i badania dynamiki pojazdów szynowych i analiza współpracy koła z szyną: zagadnienia współpracy koła z szyną, w tym lokalizacja punktów styku, analizy zużycia, optymalizacja profili, analizy interakcji między pojazdem i torem, optymalizacja układów zawieszenia, weryfikacja rozwiązań technicznych pojazdów szynowych, – projektowanie pojazdów szynowych.
Razem Railway Engineering	**24**		
Proseminar/ Proseminarium	**2**	TAK	Przedmioty odnoszące się do realizacji prac dyplomowych: proseminarium, seminarium dyplomowe oraz pracownia/przygotowanie do badań naukowych tworzą spójny blok przedmiotów bezpośrednio powiązanych z działalnością badawczą uczelni, realizowanych w bliskim kontakcie z opiekunami. W ramach proseminarium studenci poznają metodykę prowadzenia badań naukowych, analizują aktualne kierunki badań realizowanych w jednostkach uczelni oraz przygotowują założenia własnych projektów badawczych. Zdobyte kompetencje są rozwijane podczas pracowni/przygotowania do badań naukowych, gdzie studenci nabywają praktyczne umiejętności związane z planowaniem, organizacją i realizacją badań naukowych, wykorzystując metody i narzędzia stosowane w prowadzonych na uczelni projektach badawczych. Z kolei seminarium dyplomowe umożliwia samodzielne prowadzenie badań pod opieką promotora, często w obszarach wpisujących się w aktualną działalność naukową uczelni, a uzyskane wyniki stanowią podstawę przygotowywanej pracy dyplomowej. Taka sekwencja przedmiotów zapewnia stopniowe rozwijanie kompetencji badawczych oraz aktywne włączanie studentów w środowisko naukowe uczelni pod opieką promotorów i z uwzględnieniem szczegółowych zakresów prac badawczych powiązanych z ich zainteresowaniami naukowymi.
Preparation for research (diploma thesis)/ Przygotowanie do badań naukowych (praca dyplomowa)	**15**	TAK	
Diploma seminar/ Seminarium dyplomowe	**2**	TAK	
Razem	**75**		

Podsumowanie wskazanych w tabeli przedmiotów związanych z badaniami naukowymi prowadzonymi na Wydziale Inżynierii Lądowej i Transportu:

Rodzaj przedmiotów	Automotive Engineering	Railway Engineering
Podstawowe	10	10
Kierunkowe	22	22
Profile	24	24
Proseminarium	2	2
Przygotowanie do badań naukowych (praca dyplomowa)	15	15
Seminarium	2	2
Suma ECTS	**75**	**75**
%	**83,3%**	**83,3%**

Dla każdej ze specjalności liczba punktów ECTS wynosi 75 (83,3%), Warunek 50% punktów ECTS został spełniony.

II. Informacje uzupełniające

1. Koncepcja kształcenia oraz zgodność efektów uczenia się z potrzebami rynku pracy

1) Zasadność przyjętej koncepcji kształcenia w świetle raportowanego zapotrzebowania oraz danych statystycznych z Ogólnopolskiego Systemu Monitorowania Ekonomicznych Losów Absolwentów szkół wyższych

Koncepcja kształcenia dla nowotworzonego kierunku mechanika i budowa pojazdów/Mechanical and Automotive Engineering została ukształtowana w odpowiedzi na szeroko komunikowane w kontaktach z władzami i pracownikami WILiT potrzeby w zakresie dostępności wyższej kadry technicznej (menedżerowie, kadra projektowa oraz zarządzająca organizacją i realizacją procesów w przemyśle ze szczególnym uwzględnieniem branż: motoryzacyjnej, kolejowej oraz transportowej). Potrzeby te były również konfrontowane z wynikami prac analitycznych oraz statystyk odnoszących się do popytu na rynku pracy w stosunku do absolwentów kierunków technicznych z obszaru inżynierii mechanicznej: przede wszystkim kierunku mechanika i budowa pojazdów oraz – ze względu na relatywnie krótki okres jego istnienia w ofercie edukacyjnej uczelni wyższych – kierunków: mechanika i budowa maszyn i konstrukcja i eksploatacja środków transportu. W tym celu posiłkowano się publicznie dostępnymi statystykami Ogólnopolskiego Systemu Monitorowania Ekonomicznych Losów Absolwentów szkół wyższych. Analizy danych raportowych uwzględniających absolwentów z okresu 2020-25 wykazały, że absolwenci zarówno w kierunku mechanika i budowa pojazdów, jak i wymienionych wyżej kierunków pokrewnych są oczekiwani i potrzebni na rynku pracy. Analizowane kluczowe wskaźniki umieszczono w poniższej tabeli.

Parametr	Mechanika i budowa pojazdów/mechanika i budowa maszyn/konstrukcja i eksploatacja środków transportu	Kierunki w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych
Bezrobocie (procent czasu, w którym przeciętny absolwent był bezrobotny w pierwszym roku po dyplomie; 100% oznacza 1 rok)	3,16 – 3,83%	3,57 – 4,95%
Względny Wskaźnik Bezrobocia	0,67 – 0,81	0,74 – 0,86

(bezrobocie absolwentów w pierwszym roku po dyplomie w stosunku do stopy bezrobocia w ich miejscu zamieszkania)		
Czas poszukiwania pracy etatowej (Czas, który przeciętny absolwent, zatrudniony na etacie, potrzebował do znalezienia pracy etatowej – miesiące)	1,61 – 1,78	1,87 – 2,54

Również wskaźnik obejmujący ryzyko bezrobocia jest relatywnie niski dla absolwentów zgłaszanego kierunku – przyjmuje wartości z przedziału 1,4 – 2,8% przy referowanych wartościach stopy rejestrowanego bezrobocia w Polsce według GUS w przedziale 5,1 – 5,7% (ogólnie, a nie wyłącznie dla absolwentów kierunków z zakresu nauk inżynieryjno-technicznych).
Uwzględniając wnioski płynące z analizowanych dostępnych informacji statystycznych można stwierdzić, iż w warunkach rynkowych obserwuje się istotne zapotrzebowanie na absolwentów studiów magisterskich kierunków technicznych z obszaru inżynierii mechanicznej, w tym związanych z mechaniką i budową pojazdów.

2) Koncepcja kształcenia i sylwetka absolwenta w świetle zapotrzebowania rynkowego
Kształcenie na kierunku mechanika i budowa pojazdów/Mechanical and Automotive Engineering, prowadzonym na Wydziale Inżynierii Lądowej i Transportu, ściśle koresponduje z głównymi celami zapisanymi w strategii rozwoju Politechniki Poznańskiej na lata 2021-30, zwłaszcza z (1) zapewnieniem „wysokiej jakości kształcenia przygotowującego do pracy i funkcjonowania w społeczeństwie opartym na wiedzy" oraz (2) intensyfikacją „umiędzynarodowienia – platformy rozwoju edukacji i badań o globalnym oddziaływaniu".
Ogólnym celem powołania i kształcenia w ramach kierunku jest przygotowanie absolwenta do pracy wymagającej wysokich kwalifikacji organizacyjnych i kierowniczych oraz inżynierskich na różnych stanowiskach w wielu branżach przemysłowych związanych z mechaniką oraz budową i eksploatacją pojazdów, w zakresie objętym programem kształcenia na WILiT, ze szczególnym uwzględnieniem zastosowań w branży samochodowej i kolejowej.

Absolwent 1,5-rocznych dziennych studiów z tytułem zawodowym magistra inżyniera ma zapewnione, oprócz rzetelnej wiedzy w dziedzinach podstawowych, dobre przygotowanie do podjęcia pracy zawodowej w wybranej dziedzinie. Od pierwszego semestru studiów edukacja jest prowadzona w systemie jednolitym, zaś od drugiego semestru studiów – w jednej z dwóch prowadzonych w ramach kierunku specjalności (Automotive Engineering, Railway Engineering). Po ukończeniu studiów magisterskich absolwent dysponuje wiedzą i warsztatem pracy stosownym do wymagań rynku pracy, w tym także dobrym opanowaniem technik komputerowych, biegłą znajomością języka obcego wykładowego dla kierunku (angielski) oraz dobrą znajomością drugiego języka obcego, a ponadto odznacza się umiejętnością organizacji pracy własnej i kierowania zespołami ludzkimi w wybranym obszarze gospodarki rynkowej. W celu łatwiejszej adaptacji do przyszłej pracy zawodowej położono nacisk na kształcenie umiejętności praktycznego wykonywania działań inżynierskich, a zwłaszcza wykorzystywania technik komputerowych w różnych obszarach działalności projektowej i eksploatacyjnej oraz w realizacji procesów obsługowo-naprawczych, wytwórczych i badawczych występujących w specjalnościach zawodowych w branżach automotive i railway.

Specjalność Automotive Engineering została pomyślana nie jako zbiór odrębnych zagadnień technicznych, lecz jako spójny model kształcenia odpowiadający rzeczywistemu cyklowi powstawania i doskonalenia rozwiązań stosowanych we współczesnej motoryzacji z uwzględnieniem postulatów zrównoważonego rozwoju. To właśnie taka logika programu stanowi jej główny wyróżnik na tle oferty krajowej. W perspektywie europejskiej i globalnej specjalność odpowiada oczekiwaniom branży funkcjonującej w warunkach szybkiej transformacji technologicznej i silnej konkurencji międzynarodowej. Dzięki temu może stanowić atrakcyjną ofertę dla kandydatów zainteresowanych

nowoczesną, praktycznie ukierunkowaną i jednocześnie interdyscyplinarną edukacją inżynierską.
Specjalność Railway Engineering będzie nową specjalnością, uzupełniająca ofertę nowego kierunku o treści dopasowane do współczesnych kierunków rozwoju transportu w Unii Europejskiej, która kładzie ogromny nacisk na zrównoważoną mobilność. Na te wyzwania odpowiada transport szynowy, o najniższej emisji zanieczyszczeń w przeliczeniu na pasażera lub jednostkę transportową, a zarazem o największym potencjale rozwoju, nie tylko w Europie, ale również na pozostałych kontynentach.

Obecnie w Polsce żadna uczelnia nie oferuje specjalności w obszarze transportu szynowego prowadzonej w języku angielskim. W Europie specjalności w tym obszarze prowadzone są w języku angielskim zaledwie na kilku uczelniach (w tym w Uniwersytecie Technicznym w Berlinie, w Uniwersytecie Technicznym w Delft, w Królewskim Instytucie Technologicznym w Sztokholmie oraz w Politechnice Mediolańskiej). Zainteresowanie tymi specjalnościami jest bardzo duże, ww. uczelnie mają co roku komplet kandydatów z wielu krajów nie tylko Unii Europejskiej, ale też spoza jej obszaru (np. Chiny, Indie, czy też kraje Afryki Północnej).
Partnerem specjalności Railway Engineering będzie UIC (International Union of Railways), światowe stowarzyszenie zawodowe reprezentujące sektor kolejowy i promujące transport kolejowy, które wystosowało list poparcia dla tej inicjatywy. Siatka specjalności zostanie opracowana w porozumieniu z UIC oraz ERRAC (European Rail Research Advisory Council), z uwzględnieniem kluczowych kierunków rozwoju transportu szynowego w Unii Europejskiej.
Dodatkowym argumentem utworzenia takiej specjalności jest fakt, że Narodowa Agencja Wymiany Akademickiej przyznała (w ramach programu SPINAKER), Wydziałowi Inżynierii Lądowej i Transportu (Instytut Transportu) dofinansowanie do międzynarodowego projektu pt. „Opracowanie i realizacja IMPK dla specjalistów z zakresu inżynierii transportu szynowego", w ramach którego w latach 2022-2023 zrealizowane były kursy dydaktyczne dla zagranicznych studentów i doktorantów. Kursy cieszyły się bardzo dużym zainteresowaniem, co potwierdza duży popyt na wiedzę z tego obszaru w skali międzynarodowej.

Oprócz szerokiej wiedzy organizacyjnej i technicznej, w tym kwalifikacji inżynierskich absolwent kierunku ma być wyposażony w niezbędną wiedzę humanistyczną, prawną, socjologiczną i ekonomiczną, pozwalającą na rozumienie dominującego wpływu rozwoju techniki na organizację życia społeczno-gospodarczego, psychikę ludzi i relacje interpersonalne oraz zmiany w otaczającym go środowisku, a także posiadać przygotowanie do pełnienia funkcji kierowniczych. Wiedza ta oraz nabyte kompetencje społeczne powinny umożliwiać świadome wpływanie na kierunki rozwoju zrównoważonego przemysłu pożądane ze społecznego punktu widzenia.

Wiedza ta oraz nabyte kompetencje społeczne powinna umożliwiać świadome wpływanie na kierunki rozwoju zagadnień związanych z mechaniką i budową pojazdów, co jest pożądane ze społecznego punktu widzenia.
Program studiów jest podzielony na cztery zasadnicze kategorie:

1) Poszerzona wiedza z zakresu nauk podstawowych, ścisłych, społecznych, przyrodniczych i humanistycznych niezbędna dla rozumienia wykładów z przedmiotów ekonomicznych, organizacyjnych i technicznych oraz rozwijania kompetencji społecznych;
2) Podstawowa wiedza i umiejętności techniczne i organizacyjne z mechaniki i budowy pojazdów, systemów transportowych oraz dyscyplin związanych z mechaniką i transportem, tworzące trzon kwalifikacji inżynierskich na kierunku mechanika i budowa pojazdów/Mechanical and Automotive Engineering;
3) Wiedza i umiejętności techniczne specjalizujące absolwenta w aspekcie przedmiotowym lub operacyjnym;
4) Wiedza i umiejętności poszerzające zakres specjalizacji na inne kierunki oraz obszary, według swobodnego wyboru studenta, 2-3 dodatkowych przedmiotów pochodzących z siatki zasadniczej, ale na innych kierunkach studiów lub profilowych, lub niewchodzących do tych siatek, wykładanych przez profesorów wizytujących lub oferowanych dodatkowo przez

profesorów etatowych.

Do mocnych stron należy niewątpliwie silne powiązanie prowadzonej dydaktyki z przemysłem i udział w dużych, ważnych gospodarczo i społecznie projektach, co szczegółowo opisano w punkcie 22 części I. programu studiów (wraz z materiałem załącznikowym).

Studia stwarzają młodym ludziom unikatową szansę współpracy z wybitnymi badaczami w rzeczywistych projektach badawczych prowadzonych dla przedsiębiorstw, wojska, rządu i władz lokalnych, w pracowniach laboratoryjnych o europejskim standardzie. Umożliwiają też udział w renomowanych projektach międzynarodowych, jak np.: AeroDesign, Formuła Student, Erasmus+, a także w dużych projektach badawczych finansowanych przez Unię Europejską.

Współpraca międzynarodowa jest rozwijana w dwóch zasadniczych kierunkach: dydaktycznym i naukowo-badawczym. W wielu przypadkach obie te funkcje się wzajemnie uzupełniają; kontakty są zwykle nawiązywane w związku z realizowaną tematyką badawczą, która okazuje się interesująca dla obu potencjalnych partnerów, następnie podejmowana jest współpraca naukowa koncentrująca się wokół pewnej problematyki badawczej prowadząca do wymiany wizyt naukowych, pobytów krótkoterminowych, podjęcia uzupełniających się badań naukowych i wspólnego opracowania publikacji. Rozszerzający się zakres takiej współpracy prowadzi często do uruchomienia wymiany studenckiej, która w dalszej kolejności przybiera formę instytucjonalną w postaci umów wymiany studentów w ramach międzyuczelnianych programów studenckich, np. Socrates, Erasmus itp. W ciągu ostatnich lat współpraca rozwijała się szczególnie z naukowymi ośrodkami w Niemczech, także we Francji i – szczególnie w ostatnich latach – na Ukrainie.
Do najstarszych ośrodków uczelnianych, z którymi już od wielu lat prowadzona jest intensywna współpraca naukowa należy Wyższa Szkoła Nauk Stosowanych (Ostfalia Highschool for Applied Sciences) w Braunschweigu/Wolfenbüttel, a szczególnie należący do niej Wydział Budowy Pojazdów w Wolfsburgu. Współpraca ta obecnie koncentruje się w Instytucie Napędów i Lotnictwa, a dotyczy głównie zagadnień obejmujących silniki spalinowe oraz alternatywne napędy pojazdów samochodowych. W jej ramach prowadzona jest współpraca badawcza, wymiana pracowników naukowych oraz wymiana studyjnych grup studenckich. Do wymiernych efektów współpracy naukowej należy zaliczyć wspólnie realizowane prace badawcze (m.in. silnik z wtryskiem bezpośrednim wspomaganym pneumatycznie i recyrkulacją spalin), których wyniki stanowiły podstawę kilkudziesięciu współautorskich artykułów, kilku patentów oraz licznych wystąpień na konferencjach światowych i krajowych. Współpraca ta zaowocowała także nawiązaniem kontaktów badawczych z Działem Badawczym firmy Volkswagen, w efekcie czego w Instytucie Napędów i Lotnictwa realizowanych było kilka projektów umownych, w tym ostatnio w ramach dużych projektów współpracy w programach unijnych: w 7. Programie Ramowym oraz Programie Horyzont 2020.
Od 2011 r. Instytut Maszyn Roboczych i Pojazdów Samochodowych współpracuje z Uniwersytetem Technicznym w Berlinie (TU Berlin).
Zakład Pojazdów Samochodowych realizuje współpracę z ośrodkiem Innung des Kfz–Gewerbes Berlin dotyczącą budowy, działania i diagnostyki pojazdów hybrydowych oraz elektrycznych.

Podsumowując, wymiana pracowników naukowych oraz studentów z ośrodkami zagranicznymi realizowana w ramach programu Unii Europejskiej Erasmus+, jest rozwijana od ponad 20 lat, a obecnie współpraca dotyczy 24 uczelni partnerskich zlokalizowanych w 11 krajach, tj.: JAMK University, Jyvaskyla, Finlandia; ICAM Institut Catholique d'Arts&Metiers, Lille, Francja; IPSA Ecole Ingenieur de l'Air et de l'Espace, Paryż, Francja; University of Valenciennes and Hainaut-Cambresis, Valenciennes, Francja; EcoleNationale des Travaux Publics de l'Etat, Vaulx-en-Velin, Francja; Universidad Politecnica de Catalunya–BarcelonaTech, Barcelona, Hiszpania; Escuela Superior de Ingenieria de la Universidad de Cadiz, Kadyks, Hiszpania; Universidad Carlos III Madrid, Madryt, Hiszpania; Kaunas University of Technology, Kowno, Litwa; Technische Hochschule Wildau, Wildau, Niemcy; OstfaliaHochschule für Angewandte Wissenschaften, Wolfenbuettel, Niemcy; Polytechnic Institute of Coimbra, Coimbra, Portugalia; Universidade do Porto, Porto, Portugalia; Universidade do

Minho, Guimaraes, Portugalia; Alexander Dubcek University of Trencin, Trenczyn, Słowacja; University of Maribor, Maribor, Słowenia; Firat University, Elazig, Turcja; Izmir University of Economics, Izmir, Turcja; Dunaujvarosi Foeiskola, Dunaujvaros, Węgry; University of Nyiregyhaza, Nyiregyhaza, Węgry; Politecnico di Bari, Bari, Włochy; Universitad egli Studi di Padova, Padwa, Włochy; Universita di Pisa, Piza, Włochy; Universitad egli Studi di Napoli Federico II, Neapol, Włochy. Ośrodki zagraniczne, z którymi są podpisywane umowy bilateralne, umożliwiają realizację programów dydaktycznych zbliżonych do zajęć prowadzonych na kierunku Mechanika i budowa pojazdów, a jednocześnie pozwalają na umiędzynarodowienie procesów kształcenia.

Wydział prowadzi szeroką współpracę naukową i badawczą z wieloma ośrodkami naukowymi w kraju, głównie ośrodkami uczelnianymi oraz instytutami badawczymi o charakterze przemysłowym. Do tej pierwszej grupy należy zaliczyć Politechnikę Warszawską, Politechnikę Krakowską, Politechnikę Wrocławską, Politechnikę Rzeszowską, Politechnikę Lubelską, Politechnikę Śląską i Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny, a także Akademię Techniczno-Humanistyczną w Bielsku-Białej. Wśród instytutów przemysłowych najbardziej rozwinięta współpraca jest prowadzona z Instytutem Pojazdów Szynowych Tabor w Poznaniu, Instytutem Badań i Rozwoju Motoryzacji w Bielsku-Białej, Instytutem Transportu Samochodowego w Warszawie, Instytutem Lotnictwa w Warszawie, Instytutem Technicznym Wojsk Lotniczych w Warszawie. Z wieloma innymi instytutami tego rodzaju podejmowana jest okresowa współpraca w zależności od bieżącego zapotrzebowania. Wydział prowadzi intensywną współpracę z władzami regionu, szczególnie z Urzędem Marszałkowskim Województwa Wielkopolskiego. Istotne prace były prowadzone dla wsparcia regionalnych ośrodków przemysłowych. Jednym z największych projektów było współdziałanie przy opracowaniu niskoemisyjnego, energooszczędnego autobusu miejskiego z szeregowym napędem hybrydowym, a także przy powstaniu pierwszego w Europie polskiego autobusu elektrycznego – oba projekty wykonano dla podpoznańskiej firmy Solaris Bus&Coach. Efekt tej współpracy zyskał szerokie uznanie oraz wiele nagród na targach krajowych i zagranicznych. Innym spektakularnym osiągnięciem było opracowanie konstrukcji rodziny średniopodłogowych wózków tramwajowych, finansowane przez Narodowe Centrum Badań i Rozwoju w ramach programu INNOTECH, a zrealizowane w ramach programu „Innowacyjny tramwaj miejski" wspólnie z firmą Modertrans Poznań i wdrożone w najnowszych tramwajach Moderus serii Gamma.

Efektem prowadzonych prac B+R było także powstanie na Politechnice Poznańskiej przy pomocy Akademickiego Inkubatora Przedsiębiorczości spółki typu spin off – TechSolutions Group sp. z o.o. Spółka, założona i prowadzona przez pracowników Politechniki Poznańskiej prowadzi badania naukowe z dziedziny nauk technicznych, a ponadto umożliwia transfer wiedzy oraz przepływ studentów i pracowników pomiędzy sektorem publicznym a biznesem.
Absolwenci kierunku mechanika i budowa pojazdów znajdują zatrudnienie w renomowanych firmach związanych z: obróbką materiałów, budową i eksploatacją maszyn roboczych i pojazdów, branżą chłodniczą i klimatyzacyjną, branżą kolejową.

2. Opis działań na rzecz doskonalenia programu studiów oraz zapewniania jakości kształcenia

Działania na rzecz doskonalenia programu studiów zostały skorelowane z zapisami uchwały nr 45/2020-2024 Senatu Politechniki Poznańskiej z 31 maja 2021 r. w sprawie Uczelnianego Systemu Zapewnienia Jakości Kształcenia i obejmują przede wszystkim kwestie:

- monitorowania procesu kształcenia,
- oceny jakości i warunków prowadzenia zajęć dydaktycznych

realizowane przez zasięganie opinii:

- Samorządu Studentów – na temat zmian w programie kształcenia,
- interesariuszy zewnętrznych – na temat programów kształcenia oraz uzyskiwanych efektów uczenia,

– absolwentów – na temat oceny wybranego kierunku studiów.

Jakość procesu kształcenia jest wynikiem zarówno zestawu wymogów formalnych, prawnych i finansowych, jak i zbioru czynników wynikających z bliższego i dalszego otoczenia. Do zasadniczych kompetencji Komisji ds. Jakości Kształcenia należy: opracowanie propozycji procedur dotyczących jakości kształcenia, doskonalenie Wydziałowe Systemu Zapewniania Jakości Kształcenia (WSZJK), analiza przygotowania kandydatów na studia, ocena programów kształcenia na prowadzonych na wydziale studiach, ocena warunków realizacji programu kształcenia, analiza uzyskanych efektów uczenia się, organizacja oraz nadzór nad hospitacją zajęć dydaktycznych, udostępnianie informacji dotyczących wewnętrznych procedur związanych z systemem zarządzania jakością kształcenia. W obecnym kształcie System Zapewnienia Jakości Kształcenia obejmuje szczegółowe procedury, w tym m.in.: Ocena programów kształcenia przez studentów, Ocena programów kształcenia, Procedura przygotowania prac dyplomowych i przeprowadzania egzaminów dyplomowych, itp. Wdrożony system zapewnienia jakości kształcenia został poddany ocenie przez Polską Komisję Akredytacyjną (PKA) w latach 2021-2024 r. na wszystkich prowadzonych na wydziale kierunkach kształcenia. Ponadto w 2025 r. kierunek mechanika i budowa pojazdów otrzymał akredytację Komisji Akredytacyjnej Uczelni Technicznych oraz Certyfikat Doskonałości Kształcenia w kategorii "Otwarty na świat - doskonałość we współpracy międzynarodowej".

Działania na rzecz zapewnienia i doskonalenia jakości kształcenia analogiczne do podejmowanych w ramach obecnie wykładanych kierunków będą wdrażane na nowotworzonym kierunku mechanika i budowa pojazdów/Mechanical and Automotive Engineering. Są to w szczególności:

1) Ocena programów kształcenia przez studentów oraz interesariuszy zewnętrznych

Celem procedury jest wprowadzenie jednolitych zasad dotyczących opiniowania programów kształcenia przez studentów i interesariuszy zewnętrznych oraz wprowadzania zmian w programach kształcenia na kierunkach studiów prowadzonych na Wydziale Inżynierii Lądowej i Transportu (WILiT)

- Zmiany dotyczące programu studiów mogą zgłaszać zarówno interesariusze wewnętrzni (m.in. studenci, nauczyciele akademiccy, komisja ds. jakości kształcenia), jak i interesariusze zewnętrzni (m in. pracodawcy, organizacje branżowe powiązane zdanym kierunkiem).
- Zmiany dotyczące programów studiów rozpoczynających się semestrem letnim muszą być zgłoszone do 31 sierpnia, a dla studiów rozpoczynających się semestrem zimowym do 31 grudnia.
- Wydziałowa Rada Samorządu Studentów może proponować zmiany w programie studiów obejmujące zmiany formy i liczby godzin zajęć, przydziału punktów ECTS, efektów uczenia się przypisanych do przedmiotu oraz propozycje wprowadzenia do programu studiów nowych przedmiotów lub wycofania przedmiotów z programu studiów.
- Interesariusze zewnętrzni reprezentujący pracodawców lub organizacje branżowe powiązane z kierunkiem studiów mogą przekazywać opinie dotyczące zmian w programie studiów, zwłaszcza w zakresie efektów uczenia się oraz dostosowania programu studiów do wymogów rynku pracy.
- Opinie dotyczące zmian w programie mogą być przekazywane pisemnie na adres Dziekana WILiT lub przesyłane pocztą elektroniczną z wykorzystaniem formularza zgłaszania zmian dostępnego na stronie wydziałowej w zakładce Lepszy WILiT (zgodnie z procedurą PJK_WILiT_10).
- Komisja ds. programów kształcenia analizuje uwagi dotyczące programu studiów przekazane przez Wydziałową Radę Samorządu Studentów, interesariuszy zewnętrznych oraz inne osoby lub jednostki, które zgłosiły zmiany w programach kształcenia.
- Wnioski dotyczące zmian programu studiów są konsultowane z opiekunami kierunku jeżeli dotyczą przedmiotów kierunkowych na I lub II stopniu studiów lub opiekunami specjalności jeżeli dotyczą przedmiotów specjalnościowych na II stopniu studiów.
- Jeżeli wnioski o zmiany zostaną uznane za zasadne Komisja ds. programów kształcenia przygotowuje formularz informacji o zmianach w programie studiów zgodny z Zarządzeniem nr

3 Rektora Politechniki Poznańskiej z 19 stycznia 2024 r. w sprawie wytycznych do tworzenia i zmian programu studiów, który jest następnie akceptowany przez Dziekana WILiT.

- Dziekan WILiT wyznacza osobę odpowiedzialną za przygotowanie programu studiów uwzględniającego zaakceptowane zmiany i zgodnego z wymaganiami Zarządzenia nr 3 Rektora Politechniki Poznańskiej z 19 stycznia 2024 r. w sprawie wytycznych dotworzenia i zmian programu studiów oraz z wymaganiami Uchwały nr 158/2020-2024 Senatu Akademickiego Politechniki Poznańskiej z 20 grudnia 2023 r. w sprawie ustalania programu studiów.
- Opracowane dokumenty są składane do Działu kształcenia i spraw studenckich do 31 października dla studiów rozpoczynających się semestrem letnim i do 1 marca dla studiów rozpoczynających się semestrem zimowym.
- Po głosowaniu Senatu Akademickiego Politechniki Poznańskiej zatwierdzającego zmiany w programach studiów, osoba odpowiedzialna za przygotowanie programu składa komplet dokumentów w formie elektronicznej w Dziekanacie WILiT.

2) Procedura oceny kierunku studiów i monitorowania ścieżki kariery absolwentów

Celem procedury jest wprowadzenie jednolitych zasad zasięgania opinii absolwentów studiów na Wydziale Inżynierii Lądowej i Transportu (WILiT) na temat wybranego kierunku studiów oraz monitorowania ścieżki kariery.

- Ankietyzacja absolwentów przeprowadzana jest co dwa lata na polecenie Uczelnianej Rady ds. jakości kształcenia lub wydziałowej komisji ds. jakości kształcenia.
- Ankieta przygotowywana jest w formie elektronicznej zgodnie z treścią załącznika 6 Zarządzenia Rektora Politechniki Poznańskiej nr 21 z dnia 2.06.2021 w sprawie zasięgania opinii studentów, doktorantów i absolwentów na temat procesu kształcenia oraz hospitacji zajęć dydaktycznych.
- Link do ankiety w formie elektronicznej:
    a. wysyłany jest na wskazany adres mailowy absolwentom,
    b. może być zamieszczony na stronie internetowej WILiT oraz jednostek organizacyjnych Wydziału,
    c. może być zamieszczony w mediach społecznościowych Wydziału oraz jednostek organizacyjnych Wydziału.
- Adresy mailowe absolwentów pozyskiwane są od studentów kończących studia, którzy po egzaminie dyplomowym przekazują adres mailowy w celu kontaktu z uczelnią po wygaśnięciu adresu studenckiego w domenie student.put.poznan.pl. Adres ten może być wykorzystany przez uczelnię do przesłania ankiety związanej z monitoringiem karier zawodowych absolwentów.
- Podstawą przetwarzania danych absolwentów Politechniki Poznańskiej w związku z monitorowaniem karier zawodowych absolwentów w celu dostosowania programu studiów do potrzeb rynku pracy zgodnie z ustawowym przepisem art. 352 pkt 14 Ustawy Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce z dnia 20 lipca 2018 r. jest art. 6 ust. 1 lit. e RODO, który pozwala na przetwarzanie danych o ile jest to niezbędne do wykonania zadania realizowanego w interesie publicznym lub w ramach sprawowania władzy publicznej powierzonej administratorowi. Zgodnie z interpretacją tego zapisu nie ma konieczności uprzedniego pozyskania stosownych zgód od studentów bądź absolwentów w celu monitoringu przez Politechnikę Poznańską karier zawodowych absolwentów.
- Wyniki ankiet absolwentów opracowuje wydziałowy pełnomocnik ds. jakości kształcenia lub inne osoby upoważnione przez dziekana.
- Wyniki ankiet absolwentów są wykorzystywane przez władze dziekańskie do podejmowania działań na rzecz poprawy programu studiów oraz jakości kształcenia.

3) Procedura monitorowania efektów uczenia się

Celem procedury jest wprowadzenie jednolitych zasad dotyczących monitorowania efektów uczenia się w zakresie ich uwzględnienia w kierunkowym programie kształcenia oraz sprawdzania w jakim stopniu są osiągane przez studentów studiów stacjonarnych i niestacjonarnych prowadzonych na Wydziale Inżynierii Lądowej i Transportu (WILiT).

- Prowadzący przypisują efekty uczenia się, wymienione w rozporządzeniu, do przedmiotów

prowadzonych w ramach programu studiów danego kierunku.

- Prowadzący uwzględniają przypisane przedmiotom efekty uczenia się we właściwych kartach ECTS, które są opublikowane na stronie internetowej Uczelni.
- Wydziałowa komisja ds. programów kształcenia weryfikuje wypełnienie macierzy kierunkowych efektów uczenia się, tj. czy efekty uczenia się deklarowane w kartach ECTS zajęć danego kierunku wyczerpują listę efektów uczenia się, wymienionych w rozporządzeniu.
- Wydziałowa komisja ds. programów kształcenia, w sytuacji stwierdzenia niewypełnienia macierzy, typuje przedmioty, w przypadku których potencjalnie możliwe jest zmodyfikowanie efektów uczenia się w celu wypełnienia macierzy kierunkowych efektów uczenia się, i na specjalnym posiedzeniu, z udziałem prowadzących właściwych wytypowanym przedmiotom, uzgadnia niezbędne korekty.
- Macierz kierunkowych efektów uczenia się jest publikowana na stronie internetowej wydziału.
- Interesariusze wewnętrzni (tj. pracownicy wydziału i studenci) oraz interesariusze zewnętrzni (tj. przedstawiciele otoczenia gospodarczego) mają prawo wglądu w karty ECTS oraz macierz efektów uczenia się.
- Interesariusze wewnętrzni i zewnętrzni mogą kierować do wydziałowej komisji ds. programów wnioski o modyfikacje przypisania efektów uczenia się do przedmiotów.
- Wydziałowa komisja ds. programów kształcenia rozpatruje wnioski o modyfikacje przypisania efektów uczenia się do przedmiotów na specjalnym posiedzeniu z udziałem właściwych prowadzących.
- Uczelnia udostępnia studentom środki umożliwiające osiąganie efektów uczenia się, w formie: wykładów, ćwiczeń (audytoryjnych, projektowych, laboratoryjnych),seminariów i konsultacji prowadzonych przez wykwalifikowaną kadrę dydaktyczną, a także w czasie praktyk zawodowych. Osiągnięcie efektów uczenia się jest wspomagane poprzez wykorzystanie bazy laboratoryjnej i zaplecza bibliotecznego Uczelni.
- Prowadzący zajęcia monitorują osiąganie efektów uczenia się przez studentów – w czasie zajęć za pośrednictwem testów, sprawdzianów, odpowiedzi ustnych, konsultacji na ćwiczeniach projektowych, a po zakończeniu zajęć – zaliczeń i egzaminów. Ostateczna weryfikacja uzyskania efektów uczenia się przewidzianych dla danej formy, stopnia i kierunku studiów następuje w trakcie przygotowania i obrony pracy dyplomowej oraz podczas egzaminu dyplomowego.
- Warunki uzyskania oceny pozytywnej z zajęć oraz sposób weryfikacji osiągniętych efektów uczenia się są określone przez prowadzących zajęcia w odpowiednich kartach ECTS, dostępnych dla studentów.
- Student ma prawo przystąpić dwukrotnie do zaliczenia/egzaminu, a po odwołaniu od decyzji prowadzącego i uzyskaniu zgody właściwego dziekana, ma prawo przystąpić do zaliczenia/egzaminu komisyjnego.
- Wydziałowa komisja ds. jakości kształcenia, po zakończeniu semestru, zestawia wyniki zaliczeń/egzaminów z wynikami ocen prowadzących przez studentów w celu identyfikacji potencjalnego zagrożenia realizacji efektów uczenia się w przyszłości, mogącego być skutkiem niewłaściwej postawy prowadzącego.
- Wydziałowa komisja ds. jakości kształcenia wnioskuje o przeprowadzenie hospitacji na zajęciach z przedmiotu, w przypadku którego stwierdzono – w efekcie zestawienia wyników zaliczeń/egzaminów z wynikami ocen prowadzących przez studentów –potencjalne zagrożenie realizacji efektów uczenia się mogące być skutkiem niewłaściwej postawy prowadzącego.

4) Monitorowanie ścieżki kariery absolwenta

Celem procedury jest wprowadzenie jednolitych zasad dotyczących monitorowania losów absolwentów.

- Absolwent po egzaminie dyplomowym zostaje poinformowany przez pracownika CSS o możliwości wyrażenia/ nie wyrażenia zgody na przetwarzanie danych osobowych i monitorowanie losów absolwentów;
- Absolwent otrzymuje formularz zgody na przetwarzanie danych osobowych i monitorowanie

losów absolwentów i wypełniony przekazuje pracownikowi CSS;
- Pracownik CSS wprowadza dane studenta do bazy danych absolwentów. Pracownik CSS przechowuje wypełnione formularze zgody na przetwarzanie danych osobowych i monitorowanie losów absolwentów;
- Okresowo są przesyłane ankiety do absolwentów wyrażających zgodę na monitorowanie ich kariery;
- Uzyskane dane służą Zespołowi ds. Siatek Dydaktycznych i Komisji ds. Jakości Kształcenia do weryfikacji i oceny programów studiów.

5) Ocena jakości pracy dziekanatu

Celem procedury jest wprowadzenie jednolitych zasad dotyczących przeprowadzania ankiet dotyczących oceny jakości pracy dziekanatu:

- Ankiety oceny jakości pracy dziekanatu mają na celu zebranie informacji na temat pracowników oraz zasad funkcjonowania dziekanatu. Obejmują w szczególności ocenę:
  a. godzin otwarcia dziekanatu oraz dostępności prodziekana ds. studenckich i kształcenia
  b. przestrzegania godzin otwarcia
  c. kompetencji pracowników i jakości udzielanych informacji
  d. stosunku pracowników wobec studentów
  e. skuteczności załatwiania spraw
  f. możliwości uzyskiwania informacji przez telefon i drogą mailową
  g. informacji zamieszczanych na stronie internetowej
  h. organizacji trybu przyznawania stypendiów
  i. działań usprawniających pracę dziekanatu.
- Ankiety oceny jakości pracy dziekanatu dostępne są w Dziekanacie w ciągu roku akademickiego w trybie ciągłym.
- Każdy student przychodzący do dziekanatu może anonimowo wypełnić ankietę i zostawić ją w specjalnie do tego celu przeznaczonym miejscu.
- Na koniec roku akademickiego ankiety są przekazywane Komisji ds. Jakości Kształcenia.
- Jeżeli studenci nie wypełnią wystarczającej liczby ankiet w dziekanacie, nie rzadziej niż raz na dwa lata Pełnomocnik dziekana ds. jakości kształcenia uruchamia elektroniczne ankietowanie studentów. Informacje o ankietach elektronicznych przesyłane są do wszystkich studentów Wydziału z wykorzystaniem list dystrybucyjnych.
- Komisja ds. Jakości Kształcenia opracowuje wyniki ankiet oceny jakości pracy dziekanatu i przekazuje opracowanie prodziekanowi ds. studenckich i kształcenia.
- Wyniki ankiet służą jako wskazówki do zmian usprawniających funkcjonowanie dziekanatu oraz mogą być wykorzystywane przy ocenie pracowników dziekanatu.

6) Nadzór i kontrola infrastruktury wykorzystywanej podczas zajęć dydaktycznych – procedura oceny bazy dydaktycznej i środków wsparcia dla studentów

Celem procedury jest ocena bazy dydaktycznej i środków wsparcia udzielanego studentom wszystkich stopni i trybów studiów na Wydziale Inżynierii Lądowej i Transportu. Działania kontrolne i nadzorcze są zorganizowane w następujący sposób:

- Ocenę udzielanego na WILiT studentom wsparcia przeprowadza Samorząd Studentów oraz pracownicy administracyjni Wydziału.
- Ocenie powinny podlegać następujące środki wsparcia:
  a. poziom wyposażenia bazy dydaktycznej:
     i. wyposażenie sal dydaktycznych,
     ii. wyposażenie laboratoriów, w których prowadzone są zajęcia laboratoryjne,
     iii. sprawność sprzętu wykorzystywanego w czasie zajęć
     iv. dostęp do oprogramowania specjalistycznego w trakcie zajęć,
     v. dostęp do oprogramowania specjalistycznego poza godzinami zajęć,
  b. wsparcie dydaktyczne:
     i. wsparcie ze strony prodziekanów właściwych ds. studenckich,

ii. dostępność nauczycieli w trakcie konsultacji lub mailowo,
iii. funkcjonalność oraz spójność wykorzystywanych platform e-learningowych (np. eKursy),
iv. prowadzenie zajęć zdalnych w czasie rzeczywistym,
v. dostępność materiałów dydaktycznych,
vi. równowaga i odpowiednie obciążenie nauką,
vii. ułożenie planu zajęć,
viii. zakres i jakość wykorzystania nowoczesnych technologii w czasie zajęć,
ix. jasność zasad i etyka wykorzystywania narzędzi AI w procesie kształcenia oraz przy pracach dyplomowych,
x. dostęp do uczelnianych kont chmurowych, przestrzeni dyskowej oraz licencjonowanego oprogramowania do pracy zespołowej,

c. wsparcie naukowe studentów:
i. zbieżność tematyki kół naukowych z zainteresowaniami studentów,
ii. możliwość wyboru promotora pracy dyplomowej,
iii. możliwość dostosowania tematyki prac dyplomowych do zainteresowań naukowych studentów,
iv. pomoc udzielana przez promotorów,
v. wsparcie uczelni w komercjalizacji wyników badań, tworzeniu start-upów studenckich lub zgłaszaniu patentów,
vi. możliwość włączania się studentów w granty i projekty badawcze realizowane na Wydziale,

d. stypendia i zapomogi:
i. dostęp do informacji o warunkach i wynikach przyznawania świadczeń,
ii. sposób składania dokumentów,

e. możliwość korzystania z domów studenckich Politechniki Poznańskiej:
i. dostęp do informacji o warunkach przyznawania miejsc w domach studenckich,
ii. sposób składania dokumentów,
iii. dostęp do informacji o wynikach przyznawania miejsc w domach studenckich,
iv. warunki socjalne w domach studenckich,
v. pomoc ze strony wydziałowego pełnomocnika ds. domów studenckich,

f. biblioteka:
i. dostępność i jakość zasobów cyfrowych, e-baz naukowych oraz zasobów drukowanych,
ii. pomoc świadczona przez bibliotekę,

g. strony internetowe:
i. czytelność i ocena wizualna strony wydziałowej,
ii. dostępność informacji na temat pracy i dyżurów dziekanatu oraz prodziekanów właściwych ds. studenckich (dotyczy strony dziekanatu, tj. CSS),
iii. dostępność informacji oraz dokumentów dotyczących przebiegu studiów (dotyczy strony dziekanatu, tj. CSS),
iv. aktualność planów zajęć, harmonogramu studiów, planów studiów,
v. aktualność kart ECTS (dotyczy strony głównej PP),

h. wsparcie udzielane osobom ze szczególnymi potrzebami:
i. wsparcie udzielane osobom ze szczególnymi potrzebami,
ii. pomoc ze strony Działu ds. Równości i Biura ds. Osób Niepełnosprawnych,
iii. dostępność obiektów do wymagań osób ze szczególnymi potrzebami,

i. wsparcie samorządności studenckiej, kół naukowych oraz organizacji studenckich:
i. wsparcie organizacyjne dla samorządu,
ii. relacje student – samorząd,
iii. wsparcie organizacyjne dla kół naukowych,
iv. wsparcie organizacji studenckich,
v. wsparcie zgłaszanych inicjatyw studenckich,

j. wsparcie w rozwiązywaniu problemów:
    i. wsparcie udzielane w rozwiązywaniu problemów związanych z procesem kształcenia,
    ii. wsparcie przy rozwiązywaniu sytuacji konfliktowych i rozpatrywaniu skarg,
    iii. przestrzeganie praw studenckich,
k. zdrowie psychiczne:
    i. dostęp do pomocy psychologicznej,
    ii. szybkość reakcji w sytuacjach kryzysowych,
    iii. szkolenia i świadomość kadry,
    iv. działania profilaktyczne,
l. równość, bezpieczeństwo, dyskryminacja:
    i. procedury antydyskryminacyjne,
    ii. poczucie bezpieczeństwa i równego traktowania,
    iii. bezpieczeństwo na terenie uczelni,
    iv. świadomość oraz stosowane przez Wydział standardy ochrony danych osobowych i cyberbezpieczeństwa,
m. wsparcie na rynku pracy i rozwój kariery:
    i. dostęp do doradztwa zawodowego,
    ii. elastyczność w łączeniu studiów z pracą/życiem rodzinnym,
    iii. dostępność oferty płatnych staży, praktyk oraz wydarzeń networkingowych z firmami partnerskimi,
n. komunikacja i digitalizacja:
    i. ocena stopnia cyfryzacji procedur administracyjnych (np. elektroniczny bieg wniosków, e-obiegi, USOS/Aplikacja mobilna),
    ii. przejrzystość i sprawność komunikacji mailowej / powiadomień ze strony Wydziału.

- Wyniki oceny przeprowadzonej przez studentów w zakresie wszystkich wymienionych w punkcie 2 obszarów przedstawia się w postaci raportu (załącznik 1 do procedury).
- Raport z oceny wykonanej przez studentów przedstawiciel studentów w Komisji ds. jakości kształcenia przedstawia na posiedzeniu Komisji.
- Przewodniczący Komisji ds. jakości kształcenia po zapoznaniu się z raportem przedstawia wnioski Kolegium Dziekańskiemu.
- Baza laboratoryjna Wydziału podlega weryfikacji przed rozpoczęciem zajęć dydaktycznych w nowym roku akademickim w zakresie: aktualności licencji oprogramowania, instrukcji BHP i PPOŻ, regulaminu laboratorium, instrukcji korzystania ze sprzętu, danych kontaktowych opiekuna laboratorium. Ponadto sprawdzeniu podlega kompletność apteczki, termin przeglądu gaśnic oraz sprawność działania urządzeń i sprzętu znajdujących się na wyposażeniu laboratoriów i sal dydaktycznych.
- Weryfikacja bazy laboratoryjnej prowadzona jest przez opiekunów laboratoriów oraz pracownika technicznego odpowiedzialnego za sprzęt informatyczny, który sprawdza działanie urządzeń i licencje w salach dydaktycznych będących pod opieką Wydziału.

3. Opis prowadzonej działalności naukowej w dyscyplinie lub dyscyplinach

Kierunek mechanika i budowa pojazdów/Mechanical and Automotive Engineering jest przyporządkowany w całości (100%) dyscyplinie inżynieria lądowa, geodezja i transport.
Działalność naukowa we wzmiankowanej dyscyplinie jest prowadzona we wszystkich sześciu Instytutach Wydziału, tj.:

- Instytucie Transportu,
- Instytucie Maszyn Roboczych i Pojazdów Samochodowych,
- Instytucie Napędów i Lotnictwa,
- Instytucie Inżynierii Lądowej,

- Instytucie Analizy Konstrukcji oraz
- Instytucie Budownictwa,

z których kształcenie w ramach opisywanego kierunku będą prowadzić pracownicy pierwszych czterech wymienionych Instytutów. Działalność naukowa w tych jednostkach koncentruje się na zagadnieniach ściśle związanych z inżynierią lądową i transportem, ze szczególnym uwzględnieniem zagadnień poświęconych projektowaniu, wdrażaniu i obsłudze systemów transportowych, a także projektowaniu, wytwarzaniu, eksploatacji środków transportu. Projekty naukowe realizowane dla przemysłu oraz finansowane z innych źródeł (w tym ze środków NCBR, MNiSW ze środków europejskich) związane tematycznie z kierunkiem studiów (mechaniką i budową pojazdów) oraz transportem zostały opisane w punkcie 22 części I programu studiów, zawierającej ogólną charakterystykę studiów.

Do mocnych stron działalności naukowej należy niewątpliwie silne powiązanie z przemysłem i udział w dużych, ważnych gospodarczo i społecznie projektach. Warto tutaj wymienić m.in. współpracę projektową i badawczą z firmą Solaris Bus&Coach, z firmą Modertrans Poznań przy tworzeniu nowego tramwaju Moderus Gamma, z koncernem Volkswagen AG przy badaniach nowej generacji silników gazowych, z Urzędem Marszałkowskim przy opracowaniu strategii rozwoju transportu miejskiego, z jednostkami Akademii Medycznej w Poznaniu przy opracowaniu nowoczesnych, bezinwazyjnych metod diagnostycznych oraz wiele innych. Bardzo ważna i efektywna współpraca jest także prowadzona w zakresie badań emisji związków toksycznych w samolotach bojowych z Bazą Lotnictwa Wojskowego w Krzesinach k. Poznania oraz bazami w Mińsku Mazowieckim, Powidzu i Świdwinie; w ramach tej współpracy powstało kilka rozpraw doktorskich.

We wszystkich jednostkach organizacyjnych są prowadzone wielorakie badania naukowe na poziomie lokalnym, krajowym i międzynarodowym. W ostatnich latach pracownicy uczestniczyli w 7 projektach Unii Europejskiej, rocznie wykonywanych jest kilkanaście projektów finansowanych centralnie (NCBiR, NCN), a także kilkadziesiąt projektów dla odbiorców przemysłowych krajowych i lokalnych. Na Wydziale są także prowadzone badania powierzane przez państwowe i samorządowe władze lokalne, miejskie i wojewódzkie. W rezultacie prowadzonych badań naukowych i rozwojowych powstają liczne produkty przemysłowe, patenty i wdrożenia. Wyniki badań i analiz publikowane są w czasopismach naukowych krajowych i zagranicznych; przeciętnie ok. 300–370 artykułów rocznie, w tym także ok. 130–140 artykułów w czasopismach międzynarodowych o najwyższej renomie (z punktacją IF). Powstaje także rocznie ok. 10 książek, monografii i podręczników. Do najciekawszych projektów badawczych w ostatnich latach należały:

- Opracowanie innowacyjnej rodziny wodorowo-elektrycznych autobusów Intercity FENG.01.01-IP.01-A07U/23 (2024-obecnie);
- IoNanoFluids – hybrydy ciecz jonowa–nanowęgel jako superlubrykanty w metalowo-polimerowych węzłach tarcia (UMO-2020/39/B/ST5/02562, 2022-obecnie);
- Zrównoważone i ekologiczne systemy kolejowe (Rail4EARTH) (HORIZON-ER-JU-2022-FA4-01, 2022-2026);
- T-INCLUDED Analiza skali wykluczenia komunikacyjnego na obszarze Polski wraz z rekomendacjami zmian legislacyjnych w kontekście publicznego transportu zbiorowego (GOSPOSTRATEG-V/0005/2021, 2021-2025);
- System pomiarowy do identyfikacji intensywności zużywania się pary koła z szyną wykorzystujący obrazowanie w zakresie światła widzialnego i podczerwonego (LIDER/35/0182/L-12/20/NCBR/2021, 2021-2025);
- Wielozadaniowy, modułowy elektryczny pojazd terenowy z możliwością zasilania paliwami alternatywnymi (POIR.01.01.01-00-0737/21, 2021-2023);
- Developing a numerical model for simulating noise levels and psychoacoustic attributes of sound in the vicinity of rail infrastructure (PPN/BDE/2020/1/00009, 2021-2022);
- Brama emisyjna – urządzenie modułowe do szybkiej oceny emisyjności pojazdów drogowych i szynowych (POIR.04.01.02-00-0002/18-00, 2019-2021);

- Opracowanie nowej generacji pieców do azotowania z technologią ZeroFlow Feedback Control (ZeroFlowControl) (POIR.04.01.04-00-0010/16, 2017-2020);
- Opracowanie technologii obniżenia kosztu eksploatacji koła tramwajowego drogą stopniowego wprowadzania do eksploatacji koła innowacyjnego uniwersalnego (POIR.01.01.01-00-1920/15, 2016-2019);
- DESTINATE: Decision supporting tools for implementation of cost-efficient railway noise abatement measures (H2020-S2RJU-OC-2015-01-2; 2016-2018);
- Gas-Only internal combustion engines (H2020-EU.3.4. - SOCIETAL CHALLENGES - Smart, Green And Integrated Transport, 2015-2019);
- Identyfikacja i modelowanie zjawisk nieliniowych w strefie kontaktu okładziny ciernej z tarczą hamulcową pojazdu szynowego w aspekcie ustabilizowania chwilowego współczynnika tarcia (LIDER/022/359/L-5/13/NCBR/2014, 2015-2017);
- Opracowanie innowacyjnej metody obniżania wilgotności materiałów sypkich w technologiach produkcji paliw alternatywnych (NCBiR-NFOŚiGW GEKON-213086, 2014-2019);
- MFB – rodzina średniopodłogowych wózków tramwajowych (INNOTECH-K3/IN3/4/225774/NCBR/14, 2014-2017);
- Wzrost efektywności funkcjonowania środków transportu publicznego w wyniku wdrożenia koncepcji LCC oraz RAMS zgodnych ze standardem IRIS opartych na zintegrowanym systemie informatycznym (NCBiR PBS-246314, 2014-2017);
- Innowacyjny tramwaj miejski (UOD-DEM-1-281/00, 2014-2016);
- Identyfikacja i modelowanie zjawisk nieliniowych w strefie kontaktu koła z szyną, celem opracowania nowego profilu koła tramwajowego (LIDER/20/521/L-4/12/NCBR/2013, 2014-2017);

  a ponadto:
- opracowanie modeli symulacyjnych i wskazówek konstrukcyjnych nowoczesnego tramwaju miejskiego Moderus Gamma dla poprawy właściwości wibroakustycznych układu jezdnego;
- opracowanie i wdrożenie konstrukcji nowej generacji elektrycznych autobusów miejskich Solaris Urbino wyposażonych w niskoenergetyczny elektryczny układ napędowy;
- przeprowadzenie badań rozwojowych nowoczesnych systemów spalania (tzw. „zimne spalanie") szybkoobrotowych silników trakcyjnych w konsorcjach badawczych firm Renault, Fiat, Volkswagen, w których Wydział jest jedynym reprezentantem uczelnianych środowisk badawczych w kraju i jednym z dwóch z Europy środkowowschodniej (projekt EU Powerful w PR 7, zakończony w 2014 r.). O wypracowanej pozycji naukowo-badawczej Wydziału świadczy fakt, że został zaproszony do uczestnictwa jako partner w kolejnym projekcie EU „GasOn" (system spalania typu Turbulent Jet Ignition, Horyzont 2020, realizowany od 2014 do 2018), a także w projekcie Destinate (ID 730829, Horyzont 2020, Shift2Rail, 2016-2018) dotyczącym narzędzi ograniczenia hałasu kolejowego;
- opracowanie konstrukcji i jej wdrożenie do produkcji w firmie Solaris Bus&Coach nowej generacji elektrycznych autobusów miejskich (Solaris Urbino Electric), niskoenergetycznych i bezemisyjnych; autobus zdobył tytuł autobusu roku 2017 „Bus of the Year 2017";
- zainicjowanie i zastosowanie pierwszej w Polsce koncepcji oraz metodyki badań emisji związków szkodliwych spalin za pomocą urządzeń „onboard" w rzeczywistych warunkach eksploatacji wszelkich środków transportu wykorzystujących silniki spalinowe; badania te rozszerzono także na samochody ciężarowe, autobusy (w tym hybrydowe), maszyny budowlane i rolnicze („non-road"), pojazdy szynowe, pojazdy wojskowe, statki i okręty oraz samoloty z silnikami tłokowymi i przepływowymi;
- opracowanie 3 bardzo znaczących książek o zasięgu światowym (wydawnictwo Springer oraz Chemical Industry Press, Beijing, China) dotyczących problematyki emisji związków szkodliwych z różnych rodzajów środków transportu w warunkach ich rzeczywistej pracy, w tym także zasilanych różnymi paliwami (benzyna, olej napędowy, gaz skroplony LPG, CNG), ale także wybranych statków powietrznych napędzanych silnikami tłokowymi, śmigłowcowymi oraz silnikami odrzutowymi; są to pozycje: 1) Merkisz J., Pielecha J., Radzimirski S., New Trends in

Emission Control in the European Union. Springer Tracts on Transportation and Traffic, Vol. 4, 201; 2) Merkisz J., Pielecha J., Nanoparticle Emissions from Combustion Engines. Springer Tracts on Transportation and Traffic, Vol. 8, 2015, p. 139; 3) Merkisz J., Pielecha J., Radzimirski S., European Union Emission Standard Euro V and Euro VI Technology [VVI]. Chemical Industry Press, Beijing, China, Vol. 1, 2016, p. 160;

- realizacja szeregu projektów naukowo-badawczych inicjowanych i prowadzonych przez studenckie koła naukowe, w tym np: Innowacyjny wózek terenowy dla osób z niepełnosprawnościami (projekt koła naukowego PUT Machina); Opracowanie systemu autonomicznego sterowania pojazdem dla bolidu klasy Formula Student (projekt koła naukowego PUT Motorsport);

Wydział prowadzi także szeroką współpracę naukową i badawczą z wieloma ośrodkami naukowymi w kraju, głównie ośrodkami uczelnianymi oraz instytutami badawczymi o charakterze przemysłowym. Do tej pierwszej grupy należy zaliczyć Politechnikę Warszawską, Politechnikę Krakowską, Politechnikę Wrocławską, Politechnikę Rzeszowską, Politechnikę Lubelską, Politechniką Śląską i Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny, a także Akademię Techniczno-Humanistyczną w Bielsku-Białej. Wśród instytutów przemysłowych najbardziej rozwinięta współpraca jest prowadzona z Sieć Badawcza Łukasiewicz - Instytutem Pojazdów Szynowych Tabor w Poznaniu, Instytutem Badań i Rozwoju Motoryzacji w Bielsku-Białej, Instytutem Transportu Samochodowego w Warszawie, Instytutem Lotnictwa w Warszawie, Instytutem Technicznym Wojsk Lotniczych w Warszawie. Z wieloma innymi instytutami tego rodzaju podejmowana jest okresowa współpraca w zależności od bieżącego zapotrzebowania.

Zgodnie z danymi SIN PP pracownicy WILiT opublikowali w latach 2017-2026 2007 publikacji w dyscyplinie inżynieria lądowa i transport. Pracownicy trzech instytutów zajmujących się w ramach Wydziału zagadnieniami naukowymi związanymi z organizacją transportu oraz eksploatacją środków transportu opublikowali łącznie 696 pozycji obejmujących artykuły w czasopismach naukowych, monografie, książki oraz rozdziały w książkach. Do najważniejszych osiągnięć naukowych w analizowanym okresie należą np.:

1) publikacje w czasopismach o najwyższym wskaźniku punktacji wg MNiSW (200 pkt – 31 pozycji):

- Ahmed, B. O., Ibrahim, A., Kasprzak, J., Azeez, H. L., Dol, S. S., Jaber, M., Djebara, A., & Jasim, A. (2026). Economic and end-of-life cycle analysis of a photovoltaic thermal system with various cooling mechanisms: An experimental and analytical approach. Energy, 361, 1–17.
- Szrama, S. (2026). MHPIS: A multi-modal hybrid deep learning architecture for learning aircraft engine degradation patterns with uncertainty quantification. Aerospace Science and Technology, 176(Part C), Article 112473.
- Szrama, S. (2026). Multimodal spatiotemporal graph attention network with uncertainty quantification for aircraft engine prognostics. Mechanical Systems and Signal Processing, 258, Article 114674.
- Wojciechowski, Ł., Kałużny, J., Kubiak, K. J., Boncel, S., Skrzypek, M., Runka, T., Gapiński, B., Marek, A. A., Ruczka, S., & Mathia, T. G. (2026). Next-gen hybrid greases: Ionic liquids and nickel-functionalised carbon nanotubes in metal-polymer lubrication. Tribology International, 222, Article 112118.
- Azeez, H. L., Ibrahim, A., Ahmed, B. O., Kasprzak, J., Al-Waeli, A. H. A., & Jaber, M. (2025). 5E assessments of a novel solar collector under high cooling demand scenarios: Experimental and sustainability studies. Energy, 326, Article 136297.
- Staśkiewicz, T., Słowiński, M., Pawłowski, P., & Nowakowski, T. (2025). A new roller rig for real-time wheel-rail wear measurement using infrared imaging. Measurement, 256(Part D), Article 118434.
- Wieczorek, A. N., Stachowiak, A., Marciniak, S., Gołaszewski, A., Nuckowski, P., Staszuk, M., Węglowski, M., Rykała, J., & Kowalski, M. (2025). Improving the tribocorrosion resistance by increasing the impact strength of an iron alloy manufactured by the Wire Arc Additive Manufacturing method. Wear, 572–573, Article 206003.

- Pieniak, D., Gil, L., Wit-Rusiecki, A. M., Selech, J., Krzyżak, A., & Bartnik, G. (2025). Indentation hardness and sliding wear of carbon fiber reinforced polymer (CFRP) resulting from the effects of adhesive film and additional thermal treatment. Composites Part B: Engineering, 299, Article 112421.
- Sydow, Z., Wojciechowski, Ł., Bula, K., Gapiński, B., Runka, T., & Wieczorowski, M. (2025). Tribological behavior of polypropylene-based composites reinforced with cherry seed powder under lubrication conditions. Wear, 564–565, Article 205745.
- Waligórski, M., Kozak, M., & Świetlicka, A. (2024). Acoustic frequency-based method for high-speed aircraft combustion analysis and hybrid artificial intelligence diagnostics. Measurement, 237, Article 115304.
- Wieczorek, D., Ulbrich, D., Stachowiak, A., Bartkowski, D., Bartkowska, A., Petru, J., Hajnyš, J., & Popielarski, P. (2024). Mechanical, corrosion and tribocorrosion resistance of additively manufactured Maraging C300 steel. Tribology International, 195, 1–14.
- Wojciechowski, Ł., Kubiak, K. J., Boncel, S., Marek, A. A., Gapiński, B., Runka, T., Jędrysiak, R., Ruczka, S., Błaszkiewicz, P., & Mathia, T. G. (2024). Towards the superlubricity of polymer–steel interfaces with ionic liquids and carbon nanotubes. Tribology International, 191, Article 109203.
- Kiczek, T., Stachowiak, A., Ulbrich, D., Bartkowski, D., Bartkowska, A., & Bieńczak, A. (2024). Tribocorrosion behavior of 420 martensitic stainless steel in extracts of Allium cepa. Wear, 558–559.
- Stachowiak, A., Wieczorek, D., Gruber, K., Bartkowski, D., Bartkowska, A., & Ulbrich, D. (2023). Comparison of tribocorrosion resistance of Inconel® 718 alloy manufactured by conventional method and laser powder bed fusion method. Tribology International, 182, Article 108368.
- Wojciechowski, Ł., Sydow, Z., Bula, K., & Gapiński, B. (2023). Friction and wear of polypropylene-based composites reinforced with cherry seed powder. Tribology International, 179, Article 108177.
- Andrych-Zalewska, M., Chłopek, Z., Pielecha, J., & Merkisz, J. (2023). Investigation of exhaust emissions from the gasoline engine of a light duty vehicle in the Real Driving Emissions test. Eksploatacja i Niezawodność – Maintenance and Reliability, 25(2), Article 165880.
- Nowakowski, T., Tomaszewski, F., Komorski, P., & Szymański, G. M. (2023). Tram gearbox condition monitoring method based on trackside acoustic measurement. Measurement, 207, Article 112358.
- Stachowiak, A., & Wieczorek, A. N. (2022). Effect of spheroidal ausferritic cast iron structure on tribocorrosion resistance. Tribology International, 173, Article 107688.
- Wojciechowski, Ł., Gapiński, B., Paczkowska, M., & Mathia, T. G. (2022). Investigations of the complex wear mechanisms of tram wheel tyres. Wear, 500–501, Article 204354.
- Stachowiak, A., & Wieczorek, A. N. (2021). Comparative tribocorrosion tests of 30CrMo12 cast steel and ADI spheroidal cast iron. Tribology International, 155, Article 106763.
- Ilieva-Makulec, K., Augustyniuk-Kram, A., Olejniczak, I., Karaban, K., Boniecki, P., Nowicki, M., Runka, T., Kulczycki, A., & Kałużny, J. (2021). Medium-term response of the natural grassland soil biota to multiwalled carbon nanotube contamination. Science of the Total Environment, 779, Article 146392.
- Szymański, G. M., Misztal, W., Orczyk, M., & Komorski, P. (2021). Modeling of the octave sound spectrum emitted by the F-16 Block 52+ aircraft during takeoff. Measurement, 170, Article 108695.
- Wojciechowski, Ł., Gapiński, B., Firlik, B., & Mathia, T. G. (2020). Characteristics of tram wheel wear: Focus on mechanism identification and surface topography. Tribology International, 150, Article 106365.
- Waligórski, M., Batura, K., Kucal, K., & Merkisz, J. (2020). Empirical assessment of thermodynamic processes of a turbojet engine in the process values field using vibration parameters. Measurement, 158, Article 107702.
- Kałużny, J., Waligórski, M., Szymański, G. M., Merkisz, J., Różański, J., Nowicki, M., Kempa, K., & Al-Karawi, M. (2020). Reducing friction and engine vibrations with trace amounts of carbon

nanotubes in the lubricating oil. Tribology International, 151, Article 106484.
- Waligórski, M., Batura, K., Kucal, K., & Merkisz, J. (2020). Research on airplanes engines dynamic processes with modern acoustic methods for fast and accurate diagnostics and safety improvement. Measurement, 154, Article 107460.
- Bukrajewski, P., Deliś, M., Desaniuk, T., Dzięgielewski, W., Kałużny, J., Kulczycki, A., & Ozimina, D. (2020). The influence of ordered carbon structures on the mechanism of tribocatalysis. Tribology International, 151, Article 106518.
- Górny, K., Stachowiak, A., Tyczewski, P., & Zwierzycki, W. (2019). Lubricity of selected oils in mixtures with the refrigerants R452A, R404A, and R600a. Tribology International, 134, 50–59.
- Firlik, B., Staśkiewicz, T., Jaśkowski, W., & Wittenbeck, L. (2019). Optimisation of a tram wheel profile using a biologically inspired algorithm. Wear, 430–431, 12–24.
- Chen, S., Shi, B., He, W., Wu, X., Zhang, X., Zhu, Y., He, S., Peng, H., Jiang, Y., Gao, X., Fan, Z., Zhou, G., Liu, J.-M., Kempa, K., & Gao, J. (2019). Quasifractal networks as current collectors for transparent flexible supercapacitors. Advanced Functional Materials, 29(48), Article 1906618.
- Chen, C., Jiang, Y., Guo, J., Wu, X., Zhang, W., Wu, S., Gao, X., Hu, X., Wang, Q., Zhou, G., Chen, Y., Liu, J.-M., Kempa, K., & Gao, J. (2019). Solvent-assisted low-temperature crystallization of SnO_2 electron-transfer layer for high-efficiency planar perovskite solar cells. Advanced Functional Materials, 29(30), Article 1900557.

2) prawa własności intelektualnej – patenty (25):
- Czteroosiowa przyczepa kontenerowa, zwłaszcza do transportu kontenerów serii ISO po drogach kołowych / Agnieszka Merkisz-Guranowska (WILiT) // 0009
- Nacinarka do kamieni / Jarosław Selech (WILiT) // 1963
- Zespół do pozyskiwania kwasów huminowych, zwłaszcza z węgla brunatnego / Jarosław Selech (WILiT), Dawid Romek (WILiT), Jacek Marcinkiewicz (WILiT), Włodzimierz Kęska (WIT), Kondrat Masłowski, Zdzisław Bik, Anna Bik, Andrzej Bik, Agnieszka Bik, Rafał Tomaszewski // 7/2024
- Sposób zgrzewania profili okiennych PVC ciętych pod kątem 45°, wzmacnianych kompozytem z włóknem szklanym / Marek Kozielczyk (PP), Marta Paczkowska (WILiT) // 2687
- Stanowisko pomiarowe oraz sposób identyfikacji intensywności zużywania się pary koła z szyną z wykorzystaniem obrazowania w zakresie światła podczerwonego / Tomasz Staśkiewicz (WILiT), Marcin Słowiński (WILiT), Paweł Pawłowski (WARiE), Karol Grochalski (WIM), Bartosz Jakubek (WIM) // 2577
- Silnik spalinowy / Wojciech Sawczuk (WILiT), Daniel Kaczmarek, Łukasz Rymaniak (WILiT), Natalia Szymlet (WILiT) // 2597
- Sposób modyfikacji warstwy wierzchniej żeliwa białego przez stopowanie laserowe / Marta Paczkowska (WILiT) // 2576
- Sposób laserowego stopowania żeliwa / Marta Paczkowska (WILiT) // 2480
- Platforma koła sterowego jednostki pływającej / Jarosław Gabryelski (WILiT), Przemysław Kurczewski (WILiT), Dariusz Torzyński (WILiT), Marek Zabłocki (WILiT) // 2437
- Obrotowy stół kuchenny / Agata Bonenberg (WA), Marek Zabłocki (WILiT) // 2416
- Stanowisko do pomiaru emisji związków toksycznych i zadymienia spalin z przejeżdżających pojazdów szynowych / Łukasz Rymaniak (WILiT), Rafał Grzeszczyk, Paweł Fuć (WILiT), Piotr Lijewski (WILiT), Natalia Szymlet (WILiT), Michalina Kamińska // 2357
- Sposób obróbki laserowej żeliwa płatkowego / Marta Paczkowska (WILiT) // 2331
- Układ pozycjonowania kanałów napowietrzających komorę paleniskową palnika retortowego zasilanego paliwami stałymi / Bartosz Ciupek (WIŚiE), Wojciech Judt (WIŚiE), Piotr Lijewski (WILiT), Rafał Urbaniak (WIŚiE) // 2263
- Stanowisko sterowe dla osób z niepełnosprawnościami na wózkach inwalidzkich / Przemysław Kurczewski (WILiT), Dariusz Torzyński (WILiT), Marek Zabłocki (WILiT) // 2193
- Zawór recyrkulacji spalin / Wojciech Karpiuk (WILiT), Rafał Smolec (WILiT), Mateusz Bor // 2169
- AHORN simple / Piotr Sawicki (WILiT), Hanna Sawicka (WILiT) // 2176

- Nośnik metalowy monolityczny do filtra cząstek stałych silnika o zapłonie iskrowym z bezpośrednim wtryskiem / Paweł Fuć (WILiT), Piotr Lijewski (WILiT), Łukasz Rymaniak (WILiT), Andrzej Ziółkowski (WILiT), Maciej Siedlecki (WILiT) // 2138
- Nośnik metalowy typu flow-through do filtra cząstek stałych do silnika o zapłonie iskrowym z bezpośrednim wtryskiem / Paweł Fuć (WILiT), Piotr Lijewski (WILiT), Łukasz Rymaniak (WILiT), Andrzej Ziółkowski (WILiT), Maciej Siedlecki (WILiT) // 2139
- Układ kontroli zatkań wysiewu / Łukasz Gierz (WIM), Jan Szymenderski (WARiE), Dawid Wojcieszak, Żaneta Staszak (WILiT), Jacek Marcinkiewicz (WILiT), Łukasz Semkło (WIŚiE), Bartłomiej Paszkiewicz // 2114
- Napęd ręczny dla pojazdów w szczególności wózków inwalidzkich ręcznych / Bogdan Branowski (WILiT), Przemysław Kurczewski (WILiT), Dariusz Torzyński (WILiT), Marek Zabłocki (WILiT) // 2089
- Stół obrotowy / Agata Bonenberg (WA), Marek Zabłocki (WILiT) // 2033
- Sposób laserowej obróbki cieplnej elementu z żeliwa płatkowego / Marta Paczkowska (WILiT) // 2052
- Układ i sposób wstępnej oceny stanu technicznego wtryskiwaczy elektromagnetycznych / Wojciech Karpiuk (WILiT), Rafał Smolec (WILiT), Tomasz Borowczyk, Mateusz Bor // 2015
- Układ do oceny szczelności sekcji tłoczących pomp wtryskowych / Wojciech Karpiuk (WILiT), Rafał Smolec (WILiT), Tomasz Borowczyk, Mateusz Bor (WILiT) // 2017
- Świeca żarowa / Jerzy Merkisz (WILiT), Jacek Pielecha (WILiT), Monika Andrych-Zalewska // 2065

Ponadto – do najważniejszych monografii oraz podręczników w jęz. angielskim autorstwa pracowników WILiT, które mogą być bezpośrednio wykorzystane w trakcie prowadzonych zajęć na kierunku mechanika i budowa pojazdów/Mechanical and Automotive Engineering należą:

- Energy Transfer in Alternative Vehicles : Special Issue Reprint, Cieślik W. (red.), Basel, Switzerland : MDPI Multidisciplinary Digital Publishing Institute, 2023;
- Towards a Sustainable Future - Life Cycle Management. Challenges and Prospects, Kłos Z., Kałkowska J., Kasprzak J. (red.) - Cham, Switzerland : Springer Nature Switzerland AG, 2022;
- Quantitative methods in logistics management, Hanczar P., Grzechca W., Karkula M., Jurczyk M., Kostrzewski M., Kulińska E., Nowakowska-Grunt J., Majewska K., Feliks J., Bukowski L., Lenort R., Wicher P., Żak J., Sawicki P., Sawicka H., Wydawnictwo AGH, 2014.
- European Union Emission Standard Euro V and Euro VI Technology [VVI], Merkisz J., Pielecha J., Radzimirski S., Chemical Industry Press, Beijing, China, Vol. 1, 2016;
- Nanoparticle Emissions from Combustion Engines, Merkisz J., Pielecha J., Springer Tracts on Transportation and Traffic, Vol. 8, 2015;
- New Trends in Emission Control in the European Union, Merkisz J., Pielecha J., Radzimirski S., Springer Tracts on Transportation and Traffic, Vol. 4, 201, 2013.

Istnieje również szereg polskojęzycznych publikacji pracowników WILiT, które po adaptacji mogą być również wykorzystane w kształceniu w ramach omawianego kierunku. Są to m.in.:

- Inżynieria odnowy pojazdów samochodowych. T. 1 Inżynieria obsługiwania, Jósko M., Kowalczyk J., Mańczak R., Nosal S., Ulbrich D., Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, 2019 (podręcznik akademicki);
- Inżynieria odnowy pojazdów samochodowych. T. 2 Inżynieria naprawy, Jósko M., Kowalczyk J., Mańczak R., Nosal S., Ulbrich D., Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, 2019 (podręcznik akademicki);
- Zanieczyszczenia powietrza spalinami przez transport samochodowy, Kruczyński S., Merkisz J., Ślęzak P., Wydawnictwo Komunikacji i Łączności, 2019;
- Ocena wewnętrznego i zewnętrznego hałasu miejskiego systemu transportu, Orczyk M., Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, 2019;

- Prognozowanie kosztów obsługiwania korekcyjnego pojazdów transportu masowego, Selech J., Wydawnictwo Naukowe Instytutu Technologii Eksploatacji – Państwowego Instytutu Badawczego, 2019;
- Warstwowe modele systemów bezpieczeństwa do zastosowań w transporcie szynowym, Gill A., Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, 2018;
- Badania emisji zanieczyszczeń silników spalinowych, Pielecha J.(red), Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, 2017 (podręcznik akademicki);
- Inżynieria odnowy maszyn. Wybrane zagadnienia, Nosal S., Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, 2017;
- Optyczne metody diagnostyki wtrysku i spalania benzyny, Pielecha I., Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, 2017;
- Wprowadzenie do inżynierii rehabilitacyjnej, Zabłocki M. (red), Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, 2017;
- Partycypacyjna ocena miejskich projektów transportowych, Zmuda-Trzebiatowski P., Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, 2016;
- Tribologia. Wprowadzenie do zagadnień tarcia, zużywania i smarowania, Nosal S., Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, 2016;
- Ocena efektywności sieci recyklingu pojazdów wycofanych z eksploatacji, Merkisz-Guranowska A., Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, 2016;
- Fizykochemiczne aspekty budowy i eksploatacji filtrów cząstek stałych, Fuć P., Lijewski P., Merkisz J., Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, 2016;
- Outsourcing usług transportu kolejowego, Markowska K., Merkisz-Guranowska A., Wydawnictwo Naukowe Instytutu Technologii Eksploatacji, 2015;
- Diagnozowanie podzespołów i zespołów pojazdów samochodowych, Wróblewski P., Kupiec J., Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, 2015 (podręcznik akademicki);
- Układy elektryczne pojazdów hybrydowych, Merkisz J., Pielecha I, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, 2015;
- Układy mechaniczne pojazdów hybrydowych, Merkisz J., Pielecha I, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, 2015;
- Emisja cząstek stałych ze źródeł motoryzacyjnych, Merkisz J., Pielecha J., Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, 2014;
- Emisja zanieczyszczeń z pojazdów samochodowych a parametry ruchu drogowego, Merkisz-Guranowska A., Pielecha J., Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, 2014;
- Kształtowanie systemów w wybranych obszarach transportu i logistyki, Jacyna M., Merkisz-Guranowska A., Jacyna-Gołda I., Kłodawski M., Jachimowski R., Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, 2014;
- Ocena wpływu transportu drogowego na degradację środowiska przy różnej strukturze pojazdów, Ambroziak T., Pyza D., Merkisz-Guranowska A., Jachimowski R., Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, 2014.

Szczegółowy opis działalności naukowej prowadzonej w jednostkach, których pracownicy będą prowadzić kształcenie w ramach kierunku mechanika i budowa pojazdów/Mechanical and Automotive Engineering, rozwinięty o dane o realizowanych projektach naukowych i grantach, został podany w załączniku **MaAE_02-W.12**.

4. Opis kompetencji oczekiwanych od kandydata ubiegającego się o przyjęcie na studia

Wymagane predyspozycje kandydata:

- zainteresowanie przedmiotami ścisłymi,

- zdolności organizacyjne,
- zainteresowanie pracą twórczą w technice,
- biegłość w znajomości języka wykładowego (angielski) na poziomie co najmniej B2.

O przyjęcie na studia drugiego stopnia może ubiegać się osoba posiadająca dyplom ukończenia studiów pierwszego stopnia lub jednolitych studiów magisterskich, z uwzględnieniem wymaganego tytułu zawodowego określonego w załączniku nr 2 do Uchwały Nr 53/2024-2028 Senatu Akademickiego Politechniki Poznańskiej z dnia 30 kwietnia 2025 r. w sprawie warunków i trybu przyjmowania na studia w roku akademickim 2026/2027, z późniejszymi zmianami.

Przyjęcie kandydatów odbywa się:

- w przypadku obywateli polskich, zgodnie z §4 wskazanej uchwały, według kolejności na liście rankingowej, w ramach ustalonego limitu przyjęć. Wynik kwalifikacyjny uwzględnia średnią ocen z całego przebiegu poprzednich studiów, punkty za ukończenie kierunku pokrewnego oraz wynik dobrowolnego egzaminu wstępnego lub, w przypadku absolwentów pokrewnego kierunku Politechniki Poznańskiej, punkty wynikające z oceny na dyplomie, zgodnie ze wzorem rankingowym określonym w uchwale. Uwzględnia się wariant korzystniejszy dla kandydata. Warunkiem przyjęcia jest uzyskanie co najmniej 40 punktów oraz miejsca na liście rankingowej w ramach limitu przyjęć;
- w przypadku cudzoziemców, zgodnie z §4 wskazanej uchwały, z uwzględnieniem zmian wprowadzonych Uchwałą Nr 56/2024-2028 Senatu Akademickiego Politechniki Poznańskiej z dnia 20 czerwca 2025 r. Komisja Rekrutacji Cudzoziemców (KRC) weryfikuje dokumenty oraz osiągnięcie wymaganych efektów uczenia się na podstawie wykazu przedmiotów zrealizowanych na poprzednim etapie kształcenia. Kandydaci spełniający wymagania są kierowani na egzamin wstępny w postaci rozmowy kwalifikacyjnej lub testu, przeprowadzany online albo stacjonarnie. W przypadkach określonych w §4a ust. 3 wymagane jest dodatkowo przedstawienie pisemnej informacji dyrektora NAWA potwierdzającej uprawnienie do ubiegania się o przyjęcie na studia. Uczelnia weryfikuje również znajomość języka kształcenia na poziomie co najmniej B2 na podstawie dokumentu wskazanego we właściwych przepisach.

Zgodnie z informacjami przedstawionymi w Koncepcji nowego kierunku studiów (załącznik **MaAE_02-W.01**) przewidywane limity rekrutacyjne wynoszą 30 osób dla obywateli polskich i 60 osób dla cudzoziemców. Ostateczne limity przyjęć określa rektor. Rekrutacja jest prowadzona na kierunek, a w pierwszym semestrze realizowane jest kształcenie z zakresu przedmiotów ogólnych, podstawowych i kierunkowych. Przydział do grup przedmiotów obieralnych (specjalności) następuje po pierwszym semestrze, z uwzględnieniem preferencji studentów oraz zapisów §3 Uchwały Nr 158/2020-2024 Senatu Akademickiego Politechniki Poznańskiej z dnia 20 grudnia 2023 r. w sprawie ustalania programu studiów.
Od kandydatów oczekuje się przygotowania odpowiadającego efektom uczenia się uzyskiwanym na studiach pierwszego stopnia i umożliwiającego podjęcie studiów drugiego stopnia na danym kierunku. Wymagane kompetencje obejmują:
- wiedzę z zakresu matematyki, w tym badań operacyjnych, fizyki i ekonomii, na poziomie studiów pierwszego stopnia;
- ogólną wiedzę o mechanice, budowie pojazdów, systemach transportowych, logistyce, inżynierii ruchu oraz zastosowaniach informatyki we wspomaganiu transportu i logistyki;
- znajomość zasad rysunku technicznego i umiejętność komputerowego wspomagania jego wykonywania;
- ogólną wiedzę z zakresu statyki, kinematyki, dynamiki, podstaw organizacji i zarządzania oraz budowy i eksploatacji środków transportu dalekiego i wewnętrznego;
- znajomość języka angielskiego na poziomie co najmniej B2, w tym podstawowej terminologii

technicznej z zakresu mechaniki, budowy pojazdów i transportu.

Wiedza i umiejętności kandydata są weryfikowane przez komisję rekrutacyjną w ramach dobrowolnego egzaminu wstępnego, a w przypadku cudzoziemców – przez KRC na podstawie wykazu przedmiotów zrealizowanych na poprzednim etapie kształcenia oraz egzaminu wstępnego w formie rozmowy kwalifikacyjnej lub testu.

5. Przewidywany harmonogram realizacji programu studiów w poszczególnych semestrach i latach cyklu kształcenia.

Harmonogram realizacji programu studiów – specjalność **Automotive Engineering**
(O – ogółem, W – wykład, C – ćwiczenia, L – laboratorium, P – projekt, ECTS – liczba punktów ECTS, E – egzamin).

Lp.	Nazwa przedmiotu	Liczba godzin					ECTS	E
		O	W	C	L	P		
SEMESTR I								
1	Project Management/ Zarządzanie projektami	30	15			15	2	0
2	Marketing	45	30			15	3	1
3	Advanced Solid and Structural Mechanics/ Zaawansowana mechanika brył i konstrukcji	30	15			15	2	1
4	Surface engineering/ Inżynieria powierzchni	15	15				1	0
5	Human-Machine Interface/ Interfejs człowiek-maszyna	30	15		15		2	0
6	AI-Based Engineering Data Analysis/ Analiza danych inżynierskich oparta na sztucznej inteligencji	45	15			30	3	0
7	Computer-Aided Engineering and Prototyping/ Komputerowo wspomagana inżynieria i prototypowanie	45	15			30	3	0
8	Engineering Materials/ Materiały inżynierskie	30	15		15		2	0
9	Smart and Sustainable Mobility/ Inteligentna i zrównoważona mobilność	45	30		15		3	1
10	Experimental Methods in Vehicle Engineering/ Metody eksperymentalne w inżynierii pojazdów	30	15			15	2	0
11	Intelligent Mechatronic Systems/ Inteligentne systemy mechatroniczne	30	15			15	2	0
12	Occupational Health and Safety Training/ Szkolenie bhp	4	4				0	0
13	Foreign language/ Język obcy 1	30		30			2	0
14	Elective course/ Przedmiot obieralny 1	30	15	15			2	0
15	Elective course/ Przedmiot obieralny 2	15	15				1	0
	Razem w semestrze I:	454	229	45	45	135	30	3
SEMESTR II								
1	Powertrains/ Układy napędowe	45	15	15	15		3	1
2	Vehicle Emissions and Environmental Impact/ Emisja zanieczyszczeń z pojazdów i jej wpływ na środowisko	30	15		15		2	
3	Condition-Based Maintenance/ Metody utrzymania zależne od stanu	45	15			30	3	
4	Foreign language/ Język obcy 2	15		15			1	
5	Automotive Design and Development/ Projektowanie pojazdów samochodowych	45	30		15		3	1
6	Repair and Reconditioning Technologies/ Technologie napraw i regeneracji	30	15		15		2	
7	Lubricants and Fuels/ Środki smarne i paliwa	30	15		15		2	

8	Chemistry in Automotive Engineering/ Chemia w motoryzacji	15	15				1	
9	Autonomous Vehicle Technologies/ Technologie autonomiczne pojazdów	30	15		15		2	
10	LCC Analysis/ Analiza LCC	30	15	15			2	
11	LCA and Ecodesign/ Ocena cyklu życia i ekoprojektowanie	60	30	15	15		4	1
12	Circular Economy/ Gospodarka o obiegu zamkniętym	45	15	30			3	
13	Proseminar/Proseminarium	30	15			15	2	
	Razem w semestrze II:	450	210	90	105	45	30	3
	SEMESTR III							
1	Life cycle management/ Zarządzanie cyklem życia	30	15			15	2	
2	Intermodal systems/ Systemy intermodalne	30	15			15	2	
3	Industrial Design/ Wzornictwo przemysłowe	15	15				1	
4	Foreign language/ Język obcy 3	15		15			1	
5	Elective course/ Przedmiot obieralny 3	30	15	15			2	
6	Non-Destructive Testing/ Badania nieniszczące	30	15		15		2	
7	Nanotechnology for Vehicles/ Nanotechnologia w pojazdach	30	15		15		2	
8	Electric Vehicles/ Pojazdy elektryczne	15	15				1	
9	Preparation for research (diploma thesis)/ Przygotowanie do badań naukowych (praca dyplomowa)	90				90	15	
10	Diploma Seminar/ Seminarium dyplomowe	15				15	2	
	Razem w semestrze III:	300	105	30	30	135	30	0
	Razem:	**1204**	**544**	**165**	**180**	**315**	**90**	**6**

Harmonogram realizacji programu studiów – specjalność **Railway Engineering**
(O – ogółem, W – wykład, C – ćwiczenia, L – laboratorium, P – projekt, ECTS – liczba punktów ECTS, E – egzamin).

Lp.	Nazwa przedmiotu	Liczba godzin					ECTS	E
		O	W	C	L	P		
	SEMESTR I							
1	Project Management/ Zarządzanie projektami	30	15			15	2	0
2	Marketing	45	30			15	3	1
3	Advanced Solid and Structural Mechanics/ Zaawansowana mechanika brył i konstrukcji	30	15			15	2	1
4	Surface engineering/ Inżynieria powierzchni	15	15				1	0
5	Human-Machine Interface/ Interfejs człowiek-maszyna	30	15		15		2	0
6	AI-Based Engineering Data Analysis/ Analiza danych inżynierskich oparta na sztucznej inteligencji	45	15			30	3	0
7	Computer-Aided Engineering and Prototyping/ Komputerowo wspomagana inżynieria i prototypowanie	45	15			30	3	0
8	Engineering Materials/ Materiały inżynierskie	30	15		15		2	0
9	Smart and Sustainable Mobility/ Inteligentna i zrównoważona mobilność	45	30		15		3	1
10	Experimental Methods in Vehicle Engineering/ Metody eksperymentalne w inżynierii pojazdów	30	15			15	2	0
11	Intelligent Mechatronic Systems/ Inteligentne systemy mechatroniczne	30	15			15	2	0

12	Occupational Health and Safety Training/ Szkolenie bhp	4	4				0	0
13	Foreign language/ Język obcy 1	30		30			2	0
14	Elective course/ Przedmiot obieralny 1	30	15	15			2	0
15	Elective course/ Przedmiot obieralny 2	15	15				1	0
	Razem w semestrze I:	454	229	45	45	135	30	3
	SEMESTR II							
1	Powertrains/ Układy napędowe	45	15	15	15		3	1
2	Vehicle Emissions and Environmental Impact/ Emisja zanieczyszczeń z pojazdów i jej wpływ na środowisko	30	15		15		2	
3	Condition-Based Maintenance/ Metody utrzymania zależne od stanu	45	15			30	3	
4	Foreign language/ Język obcy 2	15		15			1	
5	Rail Vehicles/ Pojazdy szynowe	45	30		15		3	1
6	Electrical and Auxiliary Systems in Rail Vehicles/ Układy elektryczne i pomocnicze w pojazdach szynowych	45	30			15	3	
7	Rail Vehicles Manufacturing/ Wytwarzanie pojazdów szynowych	15	15				1	
8	Rail Vehicles Maintenance/ Utrzymanie pojazdów szynowych	30	15	15			2	
9	Railway Infrastructure/ Infrastruktura kolejowa	45	30	15			3	
10	RAMS	45	15	15		15	3	1
11	Rail Vehicle Dynamics and Wheel-Rail Interaction/ Dynamika pojazdów szynowych i interakcja koło-szyna	60	15		15	30	4	
12	Proseminar/ Proseminarium	30	15			15	2	
	Razem w semestrze II:	450	210	75	60	105	30	3
	SEMESTR III							
1	Life cycle management/ Zarządzanie cyklem życia	30	15			15	2	
2	Intermodal systems/ Systemy intermodalne	30	15			15	2	
3	Industrial Design/ Wzornictwo przemysłowe	15	15				1	
4	Foreign language/ Język obcy 3	15		15			1	
5	Elective course/ Przedmiot obieralny 3	30	15	15			2	
6	Traffic Control and Management/ Kontrola i zarządzanie ruchem	15	15				1	
7	European Railway Interoperability and Standards/ Interoperacyjność i standardy kolei europejskich	15	15				1	
8	Structural Analysis of Rail Vehicles/ Analiza strukturalna pojazdów szynowych	45	15			30	3	
9	Preparation for research (diploma thesis)/ Przygotowanie do badań naukowych (praca dyplomowa)	90				90	15	
10	Diploma Seminar/ Seminarium dyplomowe	15				15	2	
	Razem w semestrze III:	300	105	30	0	165	30	0
	Razem:	**1204**	**544**	**150**	**105**	**405**	**90**	**6**

Szczegółowy harmonogram realizacji zajęć w ramach kierunku mechanika i budowa pojazdów/Mechanical and Automotive Engineering został podany w załączniku **MaAE_02-W.13**.

6. **Karty opisu przedmiotów (karty ECTS) są publikowane na stronie internetowej Politechniki Poznańskiej.**
   Karty opisu przedmiotów (karty ECTS) są umieszczone w załączniku **MaAE_02-W.10** do Wniosku o nowy kierunek studiów.