

## PROGRAM STUDIÓW

### I. Ogólna charakterystyka studiów

1. **Nazwa kierunku studiów:**  
*Mechanika i Budowa Pojazdów*
2. **Poziom studiów:**  
*Studia pierwszego stopnia*
3. **Poziom Polskiej Ramy Kwalifikacji:**  
*Szósty*
4. **Forma studiów:**  
*Studia stacjonarne i niestacjonarne*
5. **Profil studiów:**  
*Ogólnoakademicki*
6. **Tytuł zawodowy nadawany absolwentom:**  
*Inżynier*
7. **Dziedzina nauki/sztuki oraz dyscyplina naukowa/artystyczna:**  
*Wpisać zgodnie z rozporządzeniem.*

Nazwa dziedziny	Nazwa dyscypliny	Procentowy udział punktów ECTS (%)	Dyscyplina wiodąca
Dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych	inżynieria lądowa i transport	70%	TAK
	inżynieria mechaniczna	30%	

*W przypadku więcej niż jednej dyscypliny wpisać TAK w kolumnie dyscyplina wiodąca, w ramach której będzie uzyskiwana ponad połowa punktów ECTS.*

8. **Klasyfikacja ISCED:**  
10 Grupa – Usługi  
104 Podgrupa usług transportowych  
1041 Transport
9. **Liczba semestrów:**  
*Studia stacjonarne i niestacjonarne - 7 semestrów*
10. **Liczba punktów ECTS wymagana do uzyskania kwalifikacji:**  
210 – liczba punktów ECTS wymagana do ukończenia studiów i uzyskania dyplomu ukończenia studiów.

Punkty ECTS	Liczba punktów ECTS	Udział procentowy
Przewidziane w programie studiów do uzyskania kwalifikacji odpowiadającej poziomowi kształcenia.	210	100,0%
Przyporządkowane do zajęć dydaktycznych wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich i studentów.	126	60,0%
Przyporządkowane modułom zajęć związanych 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.	118	56,2%

Przyporządkowane zajęciom z obszarów nauk humanistycznych lub nauk społecznych (w przypadku kierunków studiów przypisanych do obszarów innych niż odpowiednio nauki humanistyczne lub nauki społeczne).	8	
Przyporządkowane przedmiotom/modułom zajęć do wyboru.	82	39,1%
Przyporządkowane praktykom zawodowym (jeżeli program studiów przewiduje praktyki).	4	
Uzyskane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	0	0

#### 11. Język kształcenia:

*Kształcenie odbywać się będzie w języku polskim.*

#### 12. W przypadku studiów prowadzonych wspólnie:

##### a) Instytucja, z którą zamierzamy prowadzić studia wspólne:

*Wpisać nazwę uczelni, instytutu PAN, instytutu badawczego, instytutu międzynarodowego, zagranicznej uczelni lub instytucji naukowej, z którą prowadzone będą studia wspólne.*

##### b) Jednostka organizacyjna instytucji, z którą zamierzamy prowadzić studia wspólne:

*Wpisać nazwę jednostki organizacyjnej instytucji, z którą prowadzone będą studia wspólne.*

##### c) Podmiot odpowiedzialny za wprowadzanie danych do systemu POLON i uprawniony do otrzymania środków finansowych na kształcenie studentów (instytucja i jednostka):

*Wpisać podmiot odpowiedzialny za wprowadzanie danych do systemu POL-on.*

*UWAGA: Podmiot odpowiedzialny za wprowadzanie danych do systemu POLON odpowiada za tworzenie i zatwierdzanie programu studiów oraz rekrutację studentów.*

**Politechnika Poznańska, Wydział .....**

**Nie dotyczy**

#### 13. Liczba godzin zajęć w programie studiów:

Studia stacjonarne: 2687

W planie studiów ujęto 2639 godzin plus 48 godzin przeznaczone na egzaminy, co łącznie daje 2687 godzin. Warunek minimum 2625 godzin został spełniony.

Studia niestacjonarne: 1627

W planie studiów ujęto 1579 godzin plus 48 godzin przeznaczone na egzaminy, co łącznie daje 1627 godzin. Warunek minimum 1575 godzin został spełniony.

#### 14. Efekty uczenia się:

*Zamieścić kompletny zestaw efektów uczenia się w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych oraz opis procesu prowadzącego do uzyskania tych efektów z uwzględnieniem uniwersalnych charakterystyk pierwszego stopnia oraz charakterystyk drugiego stopnia określonych 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.*

Efekty uczenia się dla kierunku Mechanika i Budowa Pojazdów są zgodne z efektami uczenia się dla profilu ogólnoakademickiego w obszarze kształcenia w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych dyscyplinie inżynieria lądowa i transport (70%) oraz inżynieria mechaniczna (30%).

Zostały zatwierdzone przez Senat Akademicki Politechniki Poznańskiej uchwałą nr 169/2016-2020 z dnia 26 czerwca 2019 w sprawie dostosowania programów studiów rozpoczynających się na Politechnice Poznańskiej od roku akademickiego 2019/2020 do wymagań określonych w ustawie.

Efekty uczenia się dla kierunku Mechanika i Budowa Pojazdów realizują kwalifikacje zgodne z wytycznymi ustawy z dnia 22 grudnia 2015 r. o Zintegrowanym Systemie Kwalifikacji oraz wydanym do niej rozporządzeniem Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 14 listopada 2018 r. w sprawie charakterystyk

drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomach 6-8 Polskiej Ramy Kwalifikacji.

Tabela 1.1. Efekty uczenia się na studiach I stopnia na kierunku Mechanika i Budowa Pojazdów i ich odniesienie do charakterystyk II stopnia PRK.

<b>OPIS KIERUNKOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ</b>		
Charakterystyki pierwszego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6	Efekt uczenia się dla kierunku Mechanika i budowa pojazdów	Po zakończeniu studiów I stopnia na kierunku <b>MECHANIKA I BUDOWA POJAZDÓW Absolwent:</b>
<b>WIEDZA</b>		
<b>P6S_WG</b>	<b>M1A_W01</b>	Ma wiedzę w zakresie matematyki, obejmującą algebrę, analizę, teorię równań różniczkowych, probabilistykę, geometrię analityczną niezbędną do: opisu działania systemów mechanicznych dyskretnych, zrozumienia metod grafiki komputerowej, opisu działania układów elektrycznych i mechatronicznych
	<b>M1A_W02</b>	Ma wiedzę w zakresie fizyki, obejmującą podstawy mechaniki klasycznej, optyki, elektryczności i magnetyzmu, fizyki ciała stałego, fizyki kwantowej i jądrowej, niezbędną do zrozumienia wykładów specjalistycznych w zakresie teorii materiałów konstrukcyjnych i materiałoznawstwa, teorii maszyn i mechanizmów, teorii napędów elektrycznych i układów mechatronicznych
	<b>M1A_W03</b>	Ma podstawową wiedzę w dziedzinie chemii, w zakresie budowy układu okresowego pierwiastków i ich właściwości, teorii wiązań chemicznych, związków organicznych i nieorganicznych, typów reakcji chemicznych, analityki chemicznej: w zakresie umożliwiającym zrozumienie wykładów dotyczących materiałów metalowych i niemetaloowych, nauk o ochronie środowiska naturalnego, paliwach i smarach, materiałach budowlanych i glebie, biomechaniki i biologicznych materiałów przetwarzanych przez maszyny rolnicze i spożywcze
	<b>M1A_W04</b>	Ma uporządkowaną podstawową wiedzę w zakresie głównych działów mechaniki technicznej: statyki, kinematyki i dynamiki punktu materialnego oraz bryły sztywnej
	<b>M1A_W05</b>	Ma podstawową wiedzę w zakresie podstaw konstrukcji maszyn oraz teorii maszyn i mechanizmów, w tym o drganiach mechanicznych oraz zna podstawowe procesy zachodzące w cyklu życia obiektów technicznych
	<b>M1A_W06</b>	Ma podstawową wiedzę o znormalizowanych zasadach zapisu konstrukcji i grafice inżynierskiej
	<b>M1A_W07</b>	Ma podstawową wiedzę w zakresie technicznej mechaniki płynów, tj. cieczy i gazów doskonałych, cieczy lepkich newtonowskich i nienewtonowskich, teorii maszyn ciepłno-przepływowych
	<b>M1A_W08</b>	Ma podstawową wiedzę w zakresie termodynamiki technicznej tj. teorii przemian termodynamicznych, przepływu ciepła, maszyn ciepłnych i urządzeń grzewczych, suszących oraz chłodzących
	<b>M1A_W09</b>	Ma podstawową, uporządkowaną wiedzę o materiałach metalowych stosowanych w budowie maszyn, takich jak stopy żelaza, aluminium, miedzi itp. stosowanych w budowie obiektów technicznych, a w szczególności o ich strukturze, właściwościach, sposobach wytwarzania, obróbki cieplnej i cieplno - chemicznej oraz wpływie obróbki plastycznej na ich wytrzymałość
	<b>M1A_W10</b>	Ma podstawową, uporządkowaną wiedzę o materiałach niemetaloowych i kompozytowych stosowanych w konstrukcji i eksploatacji systemów technicznych, w tym głównie materiałach ceramicznych, tworzywach syntetycznych, niemetaloowych tworzywach naturalnych (drewno, szkło, kamień)

		oraz paliwach, smarach, gazach technicznych, czynnikach chłodniczych itp.
	<b>M1A_W11</b>	Ma podstawową wiedzę w zakresie wytrzymałości materiałów, w tym podstaw teorii sprężystości i plastyczności, hipotez wyężeniowych, metod obliczania belek, membran, wałów, połączeń i innych prostych elementów konstrukcyjnych, a także metod badania wytrzymałości materiałów oraz stanu odkształcenia i naprężenia w konstrukcjach mechanicznych
	<b>M1A_W12</b>	Ma elementarną wiedzę w zakresie podstaw informatyki, tj. o architekturze komputera, binarnym, dziesiętnym i szesnastkowym systemie liczenia, reprezentacji liczb i znaków graficznych w pamięci komputera, typach zmiennych, ogólną wiedzę o językach niskiego, średniego i wysokiego poziomu używanych w programowaniu komputerów, systemach operacyjnych, bazach danych, środowiskach programistycznych RAD i typowych aplikacjach inżynierskich
	<b>M1A_W13</b>	Ma podstawową wiedzę o metodach pomiarów liniowych, pomiarów naprężeń, odkształceń, prędkości, temperatur i strumieni płynów, w tym o pomiarach tych wielkości na drodze elektrycznej
	<b>M1A_W14</b>	Ma elementarną znajomość prawa, a szczególności prawa dotyczącego bezpieczeństwa, prawa autorskiego i o ochronie własności przemysłowej oraz jego o wpływie systemu na rozwój techniki
	<b>M1A_W15</b>	Ma elementarną wiedzę o ekonomii i ekonomice przedsiębiorstw przemysłowych, systemie bankowym, prawie handlowym, rachunkowości przedsiębiorczej
	<b>M1A_W16</b>	Ma elementarną wiedzę o układach automatyki, mikrosterownikach, algorytmach sterowania, automatach i robotach przemysłowych, elektronicznych systemach nawigacji stosowanych w maszynach oraz systemach komunikacji przewodowej i bezprzewodowej w lokalnych sieciach komputerowych używanych w maszynach
	<b>M1A_W17</b>	Ma podstawową wiedzę o procesach tribologicznych zachodzących w maszynach, tj. tarcia, smarowaniu i zużyciu
	<b>M1A_W18</b>	Orientuje się w najnowszych trendach w budowie maszyn, tj., automatyzacji i mechatronizacji, automatyzacji procesów projektowania i konstruowania maszyn, wzrostu bezpieczeństwa i komfortu obsługi, stosowaniu nowoczesnych materiałów konstrukcyjnych
	<b>M1A_W19</b>	Posiada poszerzoną wiedzę podstawową niezbędną dla zrozumienia przedmiotów specjalistycznych oraz wiedzę specjalistyczną o budowie, metodach konstruowania, wytwarzania oraz eksploatacji wybranej grupy maszyn roboczych, transportowych oraz cieplnych i przepływowych objętych ścieżką dyplomowania
	<b>M1A_W20</b>	Ma elementarną wiedzę na temat cyklu życia maszyn recyklingu elementów maszyn i materiałów konstrukcyjnych i eksploatacyjnych
<b>P6S_WK</b>	<b>M1A_W21</b>	Ma elementarną wiedzę o wpływie maszyn i techniki na środowisko naturalne i globalne bilanse energetyczne
	<b>M1A_W22</b>	Ma elementarną wiedzę o wpływie zmian technologii na organizację życia społecznego oraz zdrowie i psychikę jednostek w kontakcie człowiek-maszyna
	<b>M1A_W23</b>	Ma elementarną znajomość prawa, a szczególności prawa dotyczącego bezpieczeństwa, prawa autorskiego i o ochronie własności przemysłowej oraz jego o wpływie systemu na rozwój techniki
	<b>M1A_W24</b>	Ma elementarną wiedzę o ekonomii i ekonomice przedsiębiorstw przemysłowych, systemie bankowym, prawie handlowym, rachunkowości przedsiębiorczej

UMIEJĘTNOŚCI		
P6S_UW	M1A_U01	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, Internetu, baz danych i innych źródeł. Potrafi integrować uzyskane informacje interpretować i wyciągać z nich wnioski oraz tworzyć i uzasadniać opinie
	M1A_U02	Potrafi wyszukiwać w katalogach i na stronach producentów gotowe komponenty maszyn do wykorzystania we własnych projektach
	M1A_U03	Potrafi posługiwać się komputerowymi pakietami biurowymi do edycji tekstów technicznych w tym wzorów i tabel, obliczeń technicznych i ekonomicznych za pomocą arkusza kalkulacyjnego i prowadzenia prostej relacyjnej bazy danych
P6S_UW	M1A_U04	Potrafi prawidłowo posługiwać się nowoczesnym sprzętem do pomiarów głównych wielkości fizycznych, stosowanym w badaniach maszyn i kontroli produkcji
	M1A_U05	Potrafi wykorzystać zintegrowane z pakietami do modelowania przestrzennego, programy do obliczeń konstrukcji mechanicznych metodą elementów skończonych i zinterpretować poprawnie ich wyniki
P6S_UW	M1A_U06	Potrafi wykorzystać przyswojone teorie matematyczne do tworzenia i analizy prostych matematycznych modeli obiektów technicznych i ich elementów oraz prostych systemów technicznych
	M1A_U07	Potrafi stosować podstawowe normy techniczne dotyczące unifikacji i bezpieczeństwa oraz recyklingu
	M1A_U08	Potrafi opracować instrukcje obsługi oraz bezpieczeństwa dla prostego i średnio skomplikowanego obiektu technicznego
	M1A_U09	Potrafi opracować instrukcję obsługi i napraw prostej maszyny z grupy maszyn objętej wybraną ścieżką dyplomowania
	M1A_U10	Potrafi ocenić koszty materiałowe, środowiskowe i nakłady pracy na wykonanie prostej maszyny
P6S_UW	M1A_U11	Potrafi kompetentnie doradzać przy doborze obiektu technicznego do danego zastosowania w branży objętej wybraną ścieżką dyplomowania w oparciu o nabytą wiedzę o danej grupie obiektów
P6S_UW	M1A_U12	Potrafi przeprowadzić elementarne obliczenia techniczne w zakresie mechaniki płynów i termodynamiki, takie jak np. bilanse cieplne i masowe, straty ciśnienia w rurociągach, dobrać parametry dmuchaw i wentylatorów dla systemów wentylacyjnych i transportowych, a także obliczać przebiegi termodynamiczne w maszynach cieplnych
	M1A_U13	Potrafi zaprojektować zgodnie z zadaną specyfikacją technologię wykonania prostego elementu maszynowego oraz technologię montażu i demontażu maszyny
	M1A_U14	Potrafi zaplanować i przeprowadzić proces konstruowania niekompli-kowanych obiektów lub ich podzespołów oraz formułować wymagania dotyczące elementów elektronicznych i układów automatycznego sterowania dla specjalistów branżowych w systemach mechatronicznych
P6S_UW	M1A_U15	Potrafi wykonać podstawowe obliczenia funkcjonalne i wytrzymałościowe elementów maszyn takich jak przekładnie cięgnowe, zębate, cierne, łożyska, toczne i ślizgowe, sprzęgła, hamulce
	M1A_U16	Potrafi utworzyć schemat układu, dobrać elementy i wykonać podstawowe obliczenia za pomocą gotowych pakietów obliczeniowych mechanicznego, hydrostatycznego, elektrycznego lub hybrydowego układu napędowego maszyny
	M1A_U17	Potrafi wykonać obliczenia wytrzymałościowe prostych ram i konstrukcji nośnych maszyn z wykorzystaniem elementarnych teorii wytrzymałościowych

	<b>M1A_U18</b>	Potrafi posługiwać się popularnymi pakietami do edycji rysunków technicznych i modelowania 3D w stopniu umożliwiającym tworzenie dokumentacji rysunkowej zgodnej z obowiązującymi normami rysunkowymi oraz modeli wirtualnych maszyn w przestrzeni trójwymiarowej
	<b>M1A_U19</b>	Potrafi przygotować dokumentację techniczną opisowo - rysunkową zadania inżynierskiego
<b>P6S_UW</b>	<b>M1A_U20</b>	Potrafi wykorzystywać zdobyte w środowisku zajmującym się zawodowo działalnością inżynierską doświadczenie związane z utrzymaniem urządzeń, obiektów i systemów typowych dla kierunku studiów
<b>P6S_UK</b>	<b>M1A_U21</b>	Potrafi przygotować i przedstawić krótką prezentację werbalną i multimedialną poświęconą wynikom zadania inżynierskiego
	<b>M1A_U22</b>	Potrafi odręcznie narysować schemat i prosty element maszynowy zgodnie z zasadami rysunku technicznego
	<b>M1A_U23</b>	Umie posługiwać się językami: natywnym i międzynarodowym w stopniu umożliwiającym rozumienie tekstów technicznych oraz pisanie z użyciem słowników opisów technicznych maszyn w swojej dziedzinie techniki (znajomość terminologii technicznej)
	<b>M1A_U24</b>	Umie posłużyć się w komunikacji werbalnej jednym dodatkowym językiem obcym na poziomie B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego
<b>P6S_UO</b>	<b>M1A_U25</b>	Potrafi zorganizować i merytorycznie pokierować procesem projektowania i eksploatacji nieskomplikowanej maszyny z grupy maszyn z grupy objętej wybraną ścieżką dyplomowania
	<b>M1A_U26</b>	Potrafi współdziałać z innymi osobami w ramach prac zespołowych (także o charakterze interdyscyplinarnym)
<b>P6S_UU</b>	<b>M1A_U27</b>	Ma umiejętność samokształcenia się z użyciem nowoczesnych narzędzi dydaktycznych, takich jak zdalne wykłady, internetowe strony i bazy danych, programy dydaktyczne, książki elektroniczne
<b>P6S_UW</b>	<b>M1A_U28</b>	Ma umiejętność wyciągania wniosków z przeprowadzonych okresowych badań technicznych pojazdów i pomiarów, i wydawania na ich podstawie ocen o stanie technicznym pojazdów w zakresie dopuszczania pojazdów do ruchu drogowego, a także umiejętność prawidłowego wypełniania i prowadzenia dokumentacji obowiązującej przy badaniach technicznych w stacjach kontroli pojazdów, odnajdywania i odczytywania podstawowych informacji technicznych z dokumentów innych niż Polska państw dla pojazdów zarejestrowanych po raz pierwszy za granicą oraz z tabliczek znamionowych pojazdu, a także umie wykorzystać wiedzę o certyfikowanych urządzeniach i przyrządach pomiarowo-kontrolnych oraz zakresie ich stosowania i zakresie kontroli eksploatacyjnej.
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>		
<b>P6S_KK</b>	<b>M1A_K01</b>	Jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści
	<b>M1A_K02</b>	Jest gotów do uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych oraz zasięgania opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemu

P6S_KO	M1A_K03	Jest gotów do wypełniania zobowiązań społecznych, inspirowania i organizowania działalności na rzecz środowiska społecznego
	M1A_K04	Jest gotów do inicjowania działania na rzecz interesu publicznego
	M1A_K05	Jest gotów do myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy
P6S_KR	M1A_K06	Jest gotów do odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych z uwzględnieniem zmieniających się potrzeb społecznych, w tym: <ul style="list-style-type: none"> <li>- rozwijania dorobku zawodu,</li> <li>- podtrzymywania etosu zawodu,</li> <li>- przestrzegania i rozwijania zasad etyki zawodowej oraz działania na rzecz przestrzegania tych zasad</li> </ul>

Kluczowe dla kierunku Mechanika i Budowa Pojazdów są następujące efekty z zakresu:

- 1) wiedzy: M1A\_W08, M1A\_W09, M1A\_W10, N1A\_W20,
- 2) umiejętności: M1A\_U06, M1A\_U09, M1A\_U15, M1A\_U17, M1A\_U28
- 3) kompetencji społecznych: M1A\_K01, M1A\_K02

Pełen zestaw efektów uczenia się dla kierunku Mechanika i Budowa Pojazdów w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych oraz powiązanie efektów uczenia się z charakterystykami pierwszego stopnia określonymi w ustawie o Zintegrowanym Systemie Kwalifikacji oraz rozporządzeniu w sprawie charakterystyk pierwszego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomach 6-8 Polskiej Ramy Kwalifikacji zamieszczono w załączniku nr 2 do wniosku.

#### 15. 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 oraz jednolitych magisterskich (Uchwała Nr 154/2016-2020 z dnia 24 kwietnia 2019 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 eProto. 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 Przewodniczącą 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 oraz jednolitych magisterskich 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 praktyk, zajęć z wychowania fizycznego i 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) praktyk, zajęć z wychowania fizycznego i 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 oraz jednolitych magisterskich 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 oraz jednolitych magisterskich uchwalonym przez Senat Akademicki Politechniki Poznańskiej, Uchwała Nr 154/2016-2020 z dnia 24 kwietnia 2019 r.

## Zasady dyplomowania

Zgodnie z Regulaminem studiów pierwszego i drugiego stopnia oraz jednolitych magisterskich uchwalonym przez Senat Akademicki Politechniki Poznańskiej, Uchwała Nr 154/2016-2020 z dnia 24 kwietnia 2019 r. student kończący studia I stopnia na kierunku Mechanika i Budowa Pojazdów ma obowiązek wykonania pracy dyplomowej – inżynierskiej.

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.

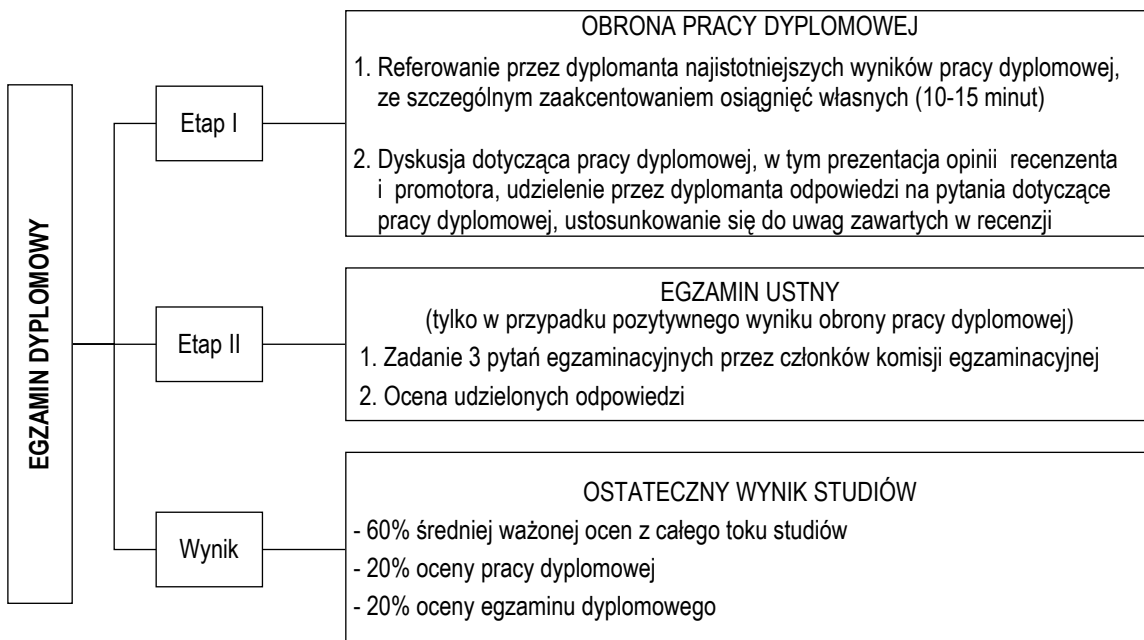
Student studiów stacjonarnych ma obowiązek złożyć pracę dyplomową do 31 stycznia, a student studiów niestacjonarnych do 31 marca. Dziekan na wniosek kierującego pracą lub studenta może przesunąć termin złożenia pracy dyplomowej, nie więcej niż o 2 miesiące (jedynie na podstawie wystąpienia uzasadnionych przyczyn). Student wykonuje pracę inżynierską pod kierunkiem nauczyciela akademickiego: profesora, doktora habilitowanego lub doktora. Praca podlega ocenie przez promotora i przynajmniej jednego recenzenta.

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 Mechaniki i Budowy Pojazdów. Zgodnie § 35 Regulaminu studiów pierwszego i drugiego stopnia oraz jednolitych magisterskich uchwalonym przez Senat Akademicki Politechniki Poznańskiej, Uchwała Nr 154/2016-2020 z dnia 24 kwietnia 2019 r., student losuje trzy pytania z zestawu 20 pytań przygotowanych dla każdej ze specjalności. Zestaw pytań jest dostępny na stronie internetowej WLiT. Za ocenę egzaminu przyjmuje się średnią arytmetyczną z oceny za obronę pracy dyplomowej i ocen częściowych uzyskanych za odpowiedzi na wszystkie zadane pytanie. Egzamin dyplomowy jest zdany, gdy pozytywna jest ocena za obronę pracy dyplomowej i większość pozostałych ocen częściowych.

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.

Egzaminy dyplomowe na Politechnice Poznańskiej obsługiwane są przez system elektroniczny WO-ODy.

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 wykrywania plagiatów.

## 16. Praktyki zawodowe:

*Podać wymiar, zasady, formę odbywania i sposób zaliczenia praktyk zawodowych oraz liczbę punktów ECTS, jaką student musi uzyskać w ramach tych praktyk. W przypadku studiów o profilu praktycznym co najmniej 6 miesięcy (studia pierwszego stopnia i jednolite studia magisterskie) oraz 3 miesiące (studia drugiego stopnia).*

Semestr	Nazwa	Czas trwania	ECTS
Po sem. 6	Praktyka przeddyplomowa	120 godzin	4
Razem			<b>4</b>

Praktyki zawodowe na studiach pierwszego stopnia odbywają się po szóstym semestrze. Czas trwania praktyk wynosi minimum 4 tygodnie, tj. 20 dni roboczych. Liczba punktów ECTS: 4.

Przyjmujemy 40 jednostek 45 minutowych tygodniowo, co daje 30 godzin zegarowych tygodniowo. 4 tygodnie x 30 h = 120 h => 4 ECTS

1. Praktyki zawodowe zgodnie z Regulaminem wydziałowym (**załącznik punkt VII.5**) stanowią integralną część procesu kształcenia i podlegają obowiązkowemu zaliczeniu. Studenckie praktyki zawodowe mają na celu:
  - a. poszerzanie wiedzy zdobytej na studiach i rozwijanie umiejętności jej wykorzystania,
  - b. kształtowanie umiejętności niezbędnych w przyszłej pracy zawodowej, w tym umiejętności analitycznych, organizacyjnych, pracy w zespole, nawiązywania kontaktów, prowadzenia negocjacji, a także przygotowanie studenta do samodzielności i odpowiedzialności za powierzone mu zadania,
  - c. pogłębianie wiedzy o poszczególnych branżach gospodarki,
  - d. stworzenie warunków do aktywizacji zawodowej studentów na rynku pracy,
  - e. poznanie zasad organizacji i mechanizmów funkcjonowania przedsiębiorstw i innych organizacji.
 Szczegółowe informacje dotyczące realizacji praktyk zawodowych przedstawiono w Regulaminie praktyk studenckich na Wydziale Inżynierii Łądowej i Transportu Politechniki Poznańskiej.
2. Nadzór nad organizacją praktyk oraz ich prawidłowym przebiegiem realizowany jest przez opiekuna praktyk. Opiekun praktyk powoływany jest na wniosek dziekana przez Radę Wydziału. Do obowiązków opiekuna praktyk należy:
  - a. akceptacja wybranego przez studenta przedsiębiorstwa lub instytucji jako miejsca praktyki,
  - b. zatwierdzenie programu praktyki, przygotowanego przez studenta i skonsultowanego ze stronami porozumienia w sprawie organizacji praktyki,
  - c. rozliczenie studenta z realizacji praktyki,
  - d. dokonanie odpowiedniego wpisu do eProto.
 Opiekunem praktyk na kierunku Mechanika i budowa pojazdów są dr inż. Kasper Górny oraz dr inż. Wojciech Cieślak.
3. Opiekun praktyk ma prawo do kontroli toku praktyk (w tym obecności studenta na praktykach) oraz po zakończeniu ich realizacji, sprawdzenia wiedzy praktykanta, jaką zgodnie z programem/sprawozdaniem powinien posiadać, całość pod rygorem niezaliczenia praktyk. Profil działalności przedsiębiorstwa lub instytucji, w której odbywają się praktyki (dalej organizatora praktyk) powinien być zgodny z kierunkiem studiów i dawać możliwość zapoznania się z zagadnieniami związanymi z realizowanym programem studiów. Odpowiedni profil działalności organizatora praktyk oraz zakres praktyk są warunkiem zaliczenia praktyk. Wybór przedsiębiorstwa lub instytucji, w której odbywają się praktyki należy do obowiązków studenta.
4. Dokumenty związane z realizacją praktyk obejmują: porozumienie w sprawie organizacji praktyk, program praktyk oraz sprawozdanie z praktyk (stanowiące jednocześnie wniosek o zwolnienie z realizacji praktyk). Wszystkie dokumenty związane z praktykami należy składać u opiekuna praktyk. Opiekun dokonuje formalnego przyjęcia dokumentów i ich zaopiniowania. Praktyka zawodowa odbywa się na podstawie porozumienia w sprawie organizacji praktyk zawieranego pomiędzy

uczelnia i organizatorem praktyk.

#### 5. Organizacja praktyk i staży

Praktyki realizowane są na podstawie poniższych dokumentów (wzory w załączniku):

- porozumienie o współpracy - na podstawie, którego wystawiane są potem tylko skierowania dla studentów udających się na praktykę, (strony: uczelnia, przedsiębiorstwo).
- umowa trójstronna - podpisywana w przypadku, kiedy potencjalny pracodawca nie chce podpisać porozumienia lub też będzie przyjmował na praktyki incydentalnie, (strony: uczelnia, przedsiębiorstwo, student/ka).
- zobowiązanie wew. jeżeli student odbywa praktykę w jednostkach PP, (strony: przedstawiciel jednostki PP, student/ka).

Studenci kierowani są na praktyki przez Centrum Praktyk i Karier w porozumieniu z opiekunami praktyk.

#### 6. Student jest zobowiązany do zrealizowania praktyki zgodnie z ustalonym programem, a ponadto do:

- a. przestrzegania zasad odbywania praktyki określonych przez Regulamin realizacji praktyk zawodowych,
- b. przestrzegania ustalonego przez organizatora praktyk porządku i dyscypliny pracy,
- c. przestrzegania zasad BHP i ochrony przeciwpożarowej,
- d. przestrzegania zasad zachowania tajemnicy służbowej i państwowej oraz ochrony poufności danych w zakresie określonym przez organizatora praktyk,
- e. wykupienia ubezpieczenia NNW poza podstawowym terminem realizacji praktyk, określonym w harmonogramie danego roku akademickiego.

#### 7. Odbywanie praktyk nie może kolidować z innymi zajęciami w toku studiów. Student nie może powoływać się na odbywanie praktyk, jako na okoliczność usprawiedliwiającą niewykonywanie jakichkolwiek innych obowiązków studenckich. Terminy zawierania porozumienia, przygotowania programu praktyk, okresu realizacji praktyk, przekazania sprawozdania oraz wpisów zaliczających praktyki ustalane są w każdym roku akademickim przez opiekuna praktyk. Studenci realizujący praktyki w innym terminie niż okres podstawowy oraz studenci realizujący praktyki poza granicami kraju są zobowiązani opłacić we własnym zakresie ubezpieczenie od następstw nieszczęśliwych wypadków. Oryginał potwierdzenia zawarcia takiego ubezpieczenia musi zostać przedstawiony opiekunowi praktyk do wglądu, a kopia dołączona do porozumienia. W podstawowym okresie realizacji praktyk, dla praktyk realizowanych na terenie kraju podstawą ubezpieczenia od następstw nieszczęśliwych wypadków dla studentów jest ubezpieczenie grupowe opłacane przez PP.

#### 8. Zaliczenie praktyk wymaga wpisu do eProto zgodnie z ustalonym programem studiów, według wzoru podanego przez dziekana. Wpisu potwierdzającego odbycie praktyk dokonuje opiekun praktyk. Ostateczną decyzję o zaliczeniu praktyk podejmuje prodziekan ds. studenckich i kształcenia WILiT. Istnieje możliwość zaliczenia praktyk na podstawie zatrudnienia studenta lub odbycia przez niego praktyk w dowolnej firmie, pod warunkiem, że osobiście wykonywana praca odpowiada wymaganemu zakresowi realizacji praktyk. Zatrudnienie lub odbyte praktyki, na podstawie których student chce się ubiegać o zwolnienie, nie mogły być już wcześniej podstawą do rozliczenia obowiązku praktyk na żadnym poziomie kształcenia. W takim przypadku wymagane jest przedstawienie przez studenta, w terminie wyznaczonym przez opiekuna praktyk, potwierdzonego przez firmę sprawozdania ze wskazaniem, iż stanowi ono jednocześnie wniosek o zwolnienie z realizacji praktyk.

#### 9. Uczelnia nie zwraca studentowi żadnych kosztów z tytułu odbywania praktyki. W przypadku, gdy organizator praktyk zdecyduje o możliwości otrzymania przez studenta wynagrodzenia z tytułu pracy wykonywanej w trakcie odbywania praktyki, stosowna umowa jest zawierana pomiędzy organizatorem praktyki a studentem, bez pośrednictwa Uczelni. Wszelkie sprawy sporne pomiędzy studentem a uczelnią dotyczące realizacji i zaliczania praktyk rozstrzyga prodziekan ds. studenckich i kształcenia WILiT.

#### 10. Na Politechnice Poznańskiej funkcjonuje Centrum Praktyk i Karier Studentów i Absolwentów Politechniki Poznańskiej (CPK), którego głównym celem działalności jest pomoc studentom w wejściu

i efektywnym funkcjonowaniu na rynku pracy, ograniczenie bezrobocia wśród absolwentów oraz pomoc w nawiązywaniu kontaktów pomiędzy nauką a przemysłem. Działania koncentrują się głównie w obszarze pośrednictwa pracy, praktyk i staży oraz doradztwa personalnego i zawodowego. Płaszczyzny w jakich się specjalizuje to:

- Pozyskiwanie atrakcyjnych ofert pracy, praktyk i staży,
- Gromadzenie, klasyfikacja i dostarczanie informacji o dynamice zmian na rynku pracy,
- Informowanie o możliwościach podnoszenia kwalifikacji zawodowych,
- Prowadzenie rozmów doradczych (indywidualnych i grupowych),
- Pomoc w pisaniu dokumentów aplikacyjnych,
- Szkolenia i warsztaty na temat jak i gdzie szukać pracy, jak zwiększać swoją wartość na rynku pracy,
- Pośredniczenie w relacjach student-pracodawca oraz absolwent pracodawca,
- Prowadzenie bazy danych pracodawców oferujących pracę, praktyki, staże,
- Organizacja bezpośrednich spotkań z pracodawcami,
- Promowanie studentów i absolwentów na wielkopolskim rynku pracy, jak również krajowym i zagranicznym.

CPK współpracuje m.in. z:

1. Wojewódzkim i Powiatowym Urzędem Pracy – jest agencją pośrednictwa pracy.
2. Urzędem Miasta Poznania
3. Departamentem Gospodarki Urzędu Marszałkowskiego
4. Akademickimi Inkubatorami Przedsiębiorczości
5. Organizacjami studenckimi:
  - Samorządem Studentów PP przy organizacji imprez, szkoleń,
  - Radą Kół Naukowych
  - Komitetem IAESTE PP przy organizacji wymiany studentów na praktyki zagraniczne,
  - Kołami Naukowymi PP zgłaszającymi chęć współpracy.
6. Wydziałami Politechniki Poznańskiej,
7. Środowiskowymi agendami życia gospodarczego i społecznego,
8. Środowiskiem biznesu.

Centrum Praktyk i Karier Politechniki Poznańskiej na chwilę obecną ma podpisane 1306 porozumień o współpracy ze środowiskiem biznesu oraz w serwisie [www.cpk.put.poznan.pl](http://www.cpk.put.poznan.pl). Przykładowe przedsiębiorstwa w których studenci mogą realizować praktyki:

1. ArjoHuntleigh
2. Beiersdorf Manufacturing Poznań Sp. z o.o.
3. Decora S.A
4. Famot Pleszew
5. Faurecia Gorzów s.a
6. Kazimieruk
7. Kimball Electronics
8. MAHLE Polska
9. Miejskie Przedsiębiorstwo Komunikacyjne , Poznań
10. Modertrans
11. Phoenix Contact Wielkopolska sp. z o.o.
12. Pojazdy Szynowe PESA Bydgoszcz Spółka Akcyjna Holding
13. SAPA Aluminium
14. Solaris Bus&Coach Sp. z o.o.
15. Thule Sp. z o.o.
16. Volkswagen Poznań

## 17. 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+).*

Tabela 1.2. Liczba zajęć z języka obcego na studiach stacjonarnych I stopnia przewidziano łącznie 120 h zajęć.

Semestr	Nazwa przedmiotu	O	W	C	L	P	ECTS
3	Język obcy (zgodnie z ofertą Centrum Języków i Komunikacji PP, do wyboru przez Studenta)	60	0	60	0	0	4
4	Język obcy (zgodnie z ofertą Centrum Języków i Komunikacji PP, do wyboru przez Studenta)	60	0	60	0	0	4
Razem							8

Tabela 1.3. Liczba zajęć z języka obcego na studiach niestacjonarnych I stopnia przewidziano łącznie 80 h zajęć.

Semestr	Nazwa przedmiotu	O	W	C	L	P	ECTS
3	Język obcy (zgodnie z ofertą Centrum Języków i Komunikacji PP, do wyboru przez Studenta)	40	0	40	0	0	4
4	Język obcy (zgodnie z ofertą Centrum Języków i Komunikacji PP, do wyboru przez Studenta)	40	0	40	0	0	4
Razem							8

Oznaczenia: O – liczba godzin ogółem, W – liczba godzin wykładów, C – liczba godzin ćwiczeń, L – liczba godzin laboratoriów, P – liczba godzin projektów

### 18. Zajęcia z wychowania fizycznego:

*Podać liczbę godzin zajęć z wychowania fizycznego bez przypisywania punktów ECTS. Dotyczy wyłącznie programów studiów pierwszego stopnia oraz jednolitych studiów magisterskich prowadzonych w formie stacjonarnej (wymóg minimum 60 godzin).*

Tabela 1.4. Liczba zajęć z wychowania fizycznego na studiach stacjonarnych I stopnia przewidziano łącznie 60 h zajęć.

Studia stacjonarne							
Semestr	Nazwa przedmiotu	O	W	C	L	P	ECTS
1	Wychowanie fizyczne (zgodnie z ofertą Centrum Sportu PP, do wyboru przez Studenta)	30	0	30	0	0	0
3	Wychowanie fizyczne (zgodnie z ofertą Centrum Sportu PP, do wyboru przez Studenta)	30	0	30	0	0	0
Razem							0

Oznaczenia: O – liczba godzin ogółem, W – liczba godzin wykładów, C – liczba godzin ćwiczeń, L – liczba godzin laboratoriów, P – liczba godzin projektów

W programie studiów niestacjonarnych I stopnia nie przewidziano zajęć z wychowania fizycznego.

### 19. Przedmioty obieralne:

*Wykazać możliwość wyboru przez studenta zajęć, w wymiarze nie mniejszym niż 30% ogólnej liczby punktów ECTS.*

Tabela 1.5. Przedmioty obieralne na studiach stacjonarnych I stopnia.

Semestr	Moduł	ECTS	Ogółem	W	C	L	P
1	PO. Humanistyczne 1 Podstawy ekonomii lub Zarządzanie finansami	2	30	30	0	0	0
1	Blok przedmiotów obieralnych 1 Fizykochemia gazów lub Kinetyka cieczy i gazów	3	45	30	15	0	0
1	Blok przedmiotów obieralnych 2 Rysunek techniczny z elementami geometrii wykreślnej lub Podstawy zapisu konstrukcji	6	60	30	15	15	0
2	PO. Humanistyczne 2 Bezpieczeństwo pracy lub Sztuka autoprezentacji	1	15	15	0	0	0
2	PO. Humanistyczne 3 Zarządzanie czasem lub Zarządzanie Small Business'em	1	15	15	0	0	0
2	PO. Humanistyczne 4 Etyka w biznesie i dyplomacji lub Socjologia	1	15	15	0	0	0
3	Blok przedmiotów obieralnych 3 Termodynamika lub Podstawy procesów cieplnych	6	75	45	15	15	0
4	Blok przedmiotów obieralnych 4 Podstawy konstrukcji maszyn lub Podstawy projektowania elementów i zespołów maszyn	4	60	30	0	0	30
5	Blok przedmiotów obieralnych 5 Podstawy konstrukcji układów napędowych lub Projektowanie zespołów napędowych	6	75	30	15	0	30
5	Blok przedmiotów obieralnych 6	4	45	15	0	30	0
5	Blok przedmiotów obieralnych 7	2	30	15	0	15	0
6	Praktyka przeddyplomowa	4	120	0	0	0	0
6	Praca przejściowa	5	4	0	0	0	4
6	Blok przedmiotów obieralnych 8	4	60	30	0	30	0
6	Blok przedmiotów obieralnych 9	3	45	30	0	15	0
6	Blok przedmiotów obieralnych 10	3	45	30	0	15	0
6	Blok przedmiotów obieralnych 11	3	45	15	0	30	0
7	Blok przedmiotów obieralnych 12	5	75	45	15	15	0
7	Blok przedmiotów obieralnych 13	4	60	45	0	15	0
7	Seminarium dyplomowe	15	30	0	0	0	30
<b>Razem</b>		<b>82</b>					

Tabela 1.6. Przedmioty obieralne na studiach niestacjonarnych I stopnia.

Semestr	Moduł	ECTS	Ogółem	W	C	L	P
1	PO. Humanistyczne 1 Podstawy ekonomii lub Zarządzanie finansami	2	18	18	0	0	0
1	Blok przedmiotów obieralnych 1 Fizykochemia gazów lub Kinetyka cieczy i gazów	3	27	18	9	0	0
1	Blok przedmiotów obieralnych 2 Rysunek techniczny z elementami geometrii wykreślnej lub Podstawy zapisu konstrukcji	6	36	18	9	9	0
2	PO. Humanistyczne 2 Bezpieczeństwo pracy lub Sztuka autoprezentacji	1	9	9	0	0	0
2	PO. Humanistyczne 3	1	9	9	0	0	0

	Zarządzanie czasem lub Zarządzanie Small Business'em						
2	PO. Humanistyczne 4 Etyka w biznesie i dyplomacji lub Socjologia	1	9	9	0	0	0
3	Blok przedmiotów obieralnych 3 Termodynamika lub Podstawy procesów cieplnych	6	45	27	9	9	0
4	Blok przedmiotów obieralnych 4 Podstawy konstrukcji maszyn lub Podstawy projektowania elementów i zespołów maszyn	4	36	18	0	0	18
5	Blok przedmiotów obieralnych 5 Podstawy konstrukcji układów napędowych lub Projektowanie zespołów napędowych	6	45	18	9	0	18
5	Blok przedmiotów obieralnych 6	4	27	9	0	18	0
5	Blok przedmiotów obieralnych 7	2	18	9	0	9	0
6	Praktyka przeddyplomowa	4	120	0	0	0	0
6	Praca przejściowa	5	4	0	0	0	4
6	Blok przedmiotów obieralnych 8	4	36	18	0	18	0
6	Blok przedmiotów obieralnych 9	3	27	18	0	9	0
6	Blok przedmiotów obieralnych 10	3	27	18	0	9	0
6	Blok przedmiotów obieralnych 11	3	27	9	0	18	0
7	Blok przedmiotów obieralnych 12	5	45	27	9	9	0
7	Blok przedmiotów obieralnych 13	4	36	27	0	9	0
7	Seminarium dyplomowe	15	18	0	0	0	18
<b>Razem</b>		<b>82</b>					

Przedmioty do wyboru w blokach 6-13:

- Blok przedmiotów obieralnych 6: Ładunkoznawstwo lub Ramy i konstrukcje nośne cz. 1 lub Budowa pojazdów drogowych lub Budowa pojazdów samochodowych lub Teoria silników spalinowych lub Budowa pojazdów autonomicznych
- Blok przedmiotów obieralnych 7: Transport i magazynowanie towarów niebezpiecznych lub Układy transportowe lub Teoria ruchu pojazdów drogowych lub Podstawy dynamiki samochodów lub Dynamika mechanizmów korbowych lub Podstawy dynamiki samochodów autonomicznych
- Blok przedmiotów obieralnych 8: Podstawy chłodnictwa lub Maszynoznawstwo maszyn roboczych lub Budowa pojazdów szynowych lub Projektowanie podukładów samochodów lub Wymiana ciepła i maszyny przepływowe lub Autonomizacja pojazdów
- Blok przedmiotów obieralnych 9: Projektowanie pojazdów specjalizowanych lub Układy napędowe maszyn roboczych lub Teoria ruchu pojazdów szynowych lub Eksploatacja i materiały eksploatacyjne lub Układy hybrydowe dużej mocy lub Mechatronika w pojazdach autonomicznych
- Blok przedmiotów obieralnych 10: Transport i magazynowanie materiałów sypkich lub Ciągniki i maszyny mobilne lub Zaplecze techniczne utrzymania pojazdów lub Badania techniczne pojazdów lub Ochrona środowiska lub Systemy sterowania pojazdami autonomicznymi
- Blok przedmiotów obieralnych 11: Ekoprojektowanie i ekotechnologie lub Mechanika gruntów i ośrodków sypkich lub Techniki diagnozowania pojazdów lub Elektronika i elektrotechnika w pojazdach samochodowych lub Niskoemisyjne układy napędowe lub Projektowanie podukładów pojazdów autonomicznych
- Blok przedmiotów obieralnych 12: Komputerowe wspomaganie projektowania nadwozi specjalizowanych lub Metodologia konstruowania maszyn roboczych lub Projektowanie pojazdów transportu masowego lub Diagnostyka, obsługa i naprawa pojazdów samochodowych lub Badania i sterowanie silników spalinowych lub Eksploatacja pojazdów autonomicznych
- Blok przedmiotów obieralnych 13: Automatyka, diagnostyka i naprawa pojazdów specjalizowanych lub Ramy i konstrukcje nośne cz. 2 lub Projektowanie procesów i systemów eksploatacji pojazdów lub Podstawy komputerowego wspomaganie projektowania pojazdów lub Technologia budowy i eksploatacji silników spalinowych lub Diagnostyka systemów pojazdów autonomicznych

Studenci po czwartym semestrze zostają poinformowani o sposobie wyboru jednego przedmiotu z każdego bloku.

Zajęciom obieralnym przypisano **82 pkt ECTS**, co stanowi **36%** liczby punktów ECTS koniecznych do

uzyskania kwalifikacji odpowiadających poziomowi kształcenia. Minimum 30% < 36% warunek spełniony.

## 20. Kompetencje inżynierskie:

*Wykazać pełny zakres efektów uczenia się umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich zawartych w rozporządzeniu w sprawie charakterystyk drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomach 6-8 Polskiej Ramy Kwalifikacji. **Dotyczy studiów kończących się uzyskaniem tytułu zawodowego inżyniera lub magistra inżyniera.***

Tabela 1.7. Wykaz efektów uczenia się umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich zawartych w rozporządzeniu w sprawie charakterystyk drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomach 6-8 PRK.

OPIS KIERUNKOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ		
Charakterystyki pierwszego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6	Efekt uczenia się dla kierunku Mechanika i budowa pojazdów	Po zakończeniu studiów I stopnia na kierunku MECHANIKA I BUDOWA POJAZDÓW Absolwent:
<b>WIEDZA</b>		
<b>P6S_WG</b> Zna podstawowe procesy zachodzące w cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych	<b>M1A_W04</b>	Ma uporządkowaną podstawową wiedzę w zakresie głównych działów mechaniki technicznej: statyki kinematyki i dynamiki punktu materialnego oraz bryły sztywnej
	<b>M1A_W05</b>	Ma podstawową wiedzę w zakresie podstaw konstrukcji maszyn oraz teorii maszyn i mechanizmów, w tym o drganiach mechanicznych oraz zna podstawowe procesy zachodzące w cyklu życia obiektów technicznych
	<b>M1A_W06</b>	Ma podstawową wiedzę o znormalizowanych zasadach zapisu konstrukcji i grafice inżynierskiej
	<b>M1A_W07</b>	Ma podstawową wiedzę w zakresie technicznej mechaniki płynów, tj. cieczy i gazów doskonałych, cieczy lepkich newtonowskich i nieneutronowskich, teorii maszyn cieplno - przepływowych
	<b>M1A_W08</b>	Ma podstawową wiedzę w zakresie termodynamiki technicznej tj. teorii przemian termodynamicznych, przepływu ciepła, maszyn cieplnych i urządzeń grzewczych, suszących oraz chłodzących
	<b>M1A_W09</b>	Ma podstawową, uporządkowaną wiedzę o materiałach metalowych stosowanych w budowie maszyn, takich jak stopy żelaza, aluminium, miedzi itp. stosowanych w budowie obiektów technicznych, a w szczególności o ich strukturze, właściwościach, sposobach wytwarzania, obróbki cieplnej i cieplno - chemicznej oraz wpływie obróbki plastycznej na ich wytrzymałość
	<b>M1A_W10</b>	Ma podstawową, uporządkowaną wiedzę o materiałach niemetalowych i kompozytowych stosowanych w konstrukcji i eksploatacji systemów technicznych, w tym głównie materiałach ceramicznych, tworzywach syntetycznych, niemetalowych tworzywach naturalnych (drewno, szkło, kamień) oraz paliwach, smarach, gazach technicznych, czynnikach chłodniczych itp.
	<b>M1A_W11</b>	Ma podstawową wiedzę w zakresie wytrzymałości materiałów, w tym podstaw teorii sprężystości i plastyczności, hipotez wyężeniowych, metod obliczania belek, membran, wałów, połączeń i innych prostych elementów konstrukcyjnych, a także metod badania wytrzymałości materiałów oraz stanu odkształcenia i naprężenia w konstrukcjach mechanicznych
<b>P6S_WK</b>	<b>M1A_W14</b>	Ma elementarną znajomość prawa, a szczególności prawa dotyczącego bezpieczeństwa, prawa autorskiego i o ochronie własności przemysłowej oraz jego o wpływie systemu na rozwój techniki



Zna podstawowe zasady tworzenia i rozwoju różnych form indywidualnej przedsiębiorczości	<b>M1A_W15</b>	Ma elementarną wiedzę o ekonomii i ekonomice przedsiębiorstw przemysłowych, systemie bankowym, prawie handlowym, rachunkowości przedsiębiorczej
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>		
<b>P6S_UW</b> Potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski	<b>M1A_U04</b>	Potrafi prawidłowo posługiwać się nowoczesnym sprzętem do pomiarów głównych wielkości fizycznych, stosowanym w badaniach maszyn i kontroli produkcji
	<b>M1A_U05</b>	Potrafi wykorzystać zintegrowane z pakietami do modelowania przestrzennego, programy do obliczeń konstrukcji mechanicznych metodą elementów skończonych i zinterpretować poprawnie ich wyniki
<b>P6S_UW</b> Potrafi przy identyfikacji i formułowaniu specyfikacji zadań inżynierskich oraz ich rozwiązywaniu: – wykorzystywać 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	<b>M1A_U06</b>	Potrafi wykorzystać przyswojone teorie matematyczne do tworzenia i analizy prostych matematycznych modeli obiektów technicznych i ich elementów oraz prostych systemów technicznych
	<b>M1A_U07</b>	Potrafi stosować podstawowe normy techniczne dotyczące unifikacji i bezpieczeństwa oraz recyklingu
	<b>M1A_U08</b>	Potrafi opracować instrukcje obsługi oraz bezpieczeństwa dla prostego i średnio skomplikowanego obiektu technicznego
	<b>M1A_U10</b>	Potrafi ocenić koszty materiałowe, środowiskowe i nakłady pracy na wykonanie prostej maszyny
<b>P6S_UW</b> Potrafi dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania istniejących rozwiązań technicznych i ocenić te rozwiązania	<b>M1A_U11</b>	Potrafi kompetentnie doradzać przy doborze obiektu technicznego do danego zastosowania w branży objętej wybraną ścieżką dyplomowania w oparciu o nabytą wiedzę o danej grupie obiektów
<b>P6S_UW</b> Potrafi zaprojektować – zgodnie z zadaną specyfikacją – oraz wykonać typowe dla kierunku studiów proste urządzenie, obiekt, system lub zrealizować proces, używając odpowiednio dobranych metod, technik, narzędzi i materiałów	<b>M1A_U12</b>	Potrafi przeprowadzić elementarne obliczenia techniczne w zakresie mechaniki płynów i termodynamiki, takie jak np. bilanse cieplne i masowe, straty ciśnienia w rurociągach, dobierać parametry dmuchaw i wentylatorów dla systemów wentylacyjnych i transportowych, a także obliczać przebiegi termodynamiczne w maszynach cieplnych
	<b>M1A_U13</b>	Potrafi zaprojektować zgodnie z zadaną specyfikacją technologię wykonania prostego elementu maszynowego oraz technologię montażu i demontażu maszyny
	<b>M1A_U14</b>	Potrafi zaplanować i przeprowadzić proces konstruowania niekompli-kowanych obiektów lub ich podzespołów oraz formułować wymagania dotyczące elementów elektronicznych i układów automatycznego sterowania dla specjalistów branżowych w systemach mechatronicznych

## 21. Zajęcia z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych:

Wykazać zajęcia z liczbą punktów ECTS nie mniejszą niż 5, jaką student musi uzyskać w ramach zajęć z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych. **Dotyczy kierunków studiów przyporządkowanych do dyscyplin w ramach dziedzin innych niż odpowiednio nauki humanistyczne lub nauki społeczne.**

Tabela 1.8. Zajęcia z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych na studiach stacjonarnych I stopnia.

Semestr	Nazwa przedmiotu	O	W	C	L	P	ECTS
1	Podstawy ekonomii lub Zarządzanie finansami	30	30	0	0	0	2
1	Prawo patentowe	15	0	15	0	0	1
2	Bezpieczeństwo pracy lub Sztuka autoprezentacji	15	15	0	0	0	1
2	Zarządzanie czasem lub Zarządzanie Small Business'em	15	15	0	0	0	1
2	Etyka w biznesie i dyplomacji lub Socjologia	15	15	0	0	0	1
7	Myślenie i działanie projektowe – Design Thinking	30	15	15	0	0	2
Razem							<b>8</b>

Tabela 1.9. Zajęcia z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych na studiach niestacjonarnych I stopnia.

Sem	Nazwa przedmiotu	O	W	C	L	P	ECTS
1	Podstawy ekonomii lub Zarządzanie finansami	18	18	0	0	0	2
1	Prawo patentowe	9	0	9	0	0	1
2	Bezpieczeństwo pracy lub Sztuka autoprezentacji	9	9	0	0	0	1
2	Zarządzanie czasem lub Zarządzanie Small Business'em	9	9	0	0	0	1
2	Etyka w biznesie i dyplomacji lub Socjologia	9	9	0	0	0	1
7	Myślenie i działanie projektowe – Design Thinking	18	9	9	0	0	2
Razem							<b>8</b>

## 22. Zajęcia związane z prowadzoną w uczelni działalnością naukową:

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 zajęcia przygotowujące studentów do prowadzenia działalności naukowej (studia pierwszego stopnia) lub udział w tej działalności (studia drugiego stopnia). **Dotyczy wyłącznie studiów o profilu ogólnoakademickim.**

Na kierunku Mechanika i Budowa Pojazdów określono następujące moduły kształcenia powiązane z aktualnie prowadzonymi badaniami naukowymi w dziedzinie nauki techniczne w dyscyplinie **Inżynieria Lądowa i Transport**.

Wskazane w tabeli moduły kształcenia, zgodnie z obowiązującym Rozporządzeniem w sprawie studiów, są ściśle związane z badaniami naukowymi prowadzonymi na Wydziale Inżynierii Lądowej i Transportu, mają one służyć przygotowaniu studentów I stopnia do prowadzenia badań naukowych oraz przyczynić się do „zdobywania przez studenta pogłębionej wiedzy” z danego obszaru badawczego.

Tabela 1.10. Zajęcia związane z prowadzoną w uczelni działalnością naukową.

Obszar badań	Moduł	Profil/ typ przedmiotu	Semestr	ECTS
Prowadzący: <b>Zakład Maszyn Roboczych Instytutu Maszyn Roboczych i Pojazdów Samochodowych</b>	Podstawy ekonomii lub Zarządzanie finansami	PO	1	2
05/51/DSPB/3386 Rozwój metod badania procesów zachodzących w układzie maszyna – ośrodek polidispersyjny (2017)	Myślenie i działanie projektowe – Design Thinking	PO	7	2
05/51/DSPB/3520 Rozwój wiedzy i metod projektowania dla prognozowania i kształtowania jakości funkcjonalnej, trwałości i niezawodności w procesie konstruowania, wytwarzania i eksploatacji pojazdów drogowych (2017)	Podstawy niezawodności	PP	7	2
05/51/DSPB/3521 Badanie procesów zachodzących w układzie maszyna – ośrodek aerodispersyjny ze szczególnym uwzględnieniem procesów siewu nasion (2017)	Maszynoznawstwo	PP	4	4
05/51/DSMK/3477 Optymalizacja konstrukcji nośnej siewnika mechaniczno-pneumatycznego o dużej szerokości roboczej (2017)	Materiały ceramiczne i kompozyty	PP	1	3
05/51/DSMK/3534 Opracowanie oprogramowania do akwizycji i przetwarzania danych, ze stanowiska laboratoryjnego do badania dynamicznych właściwości ziarna (2017)	Przygotowanie do prowadzenia badań naukowych	PP	5	1
05/51/DSMK/3537 Badania symulacyjne metodą CFD przepływu mieszaniny cieczy i gazu w ciśnieniowo – pneumatycznym rozpylaczu opryskiwacza rolniczego (2017, 2018)	Wprowadzenie do logistyki	PP	7	1
05/51/DSPB/3521 Badanie procesów zachodzących w układzie maszyna – ośrodek aerodispersyjny ze szczególnym uwzględnieniem procesów siewu nasion (2018) – uzupełnienie	Proseminarium	PP	6	1
05/51/DSPB/3551 Badania procesów zachodzących w układzie maszyna – ośrodek aerodispersyjny ze szczególnym uwzględnieniem procesów siewu nasion i nawozów mineralnych oraz urabiania gruntu (2018)	Materiały eksploatacyjne	BP	4	1
05/51/DSMK/3563 Metoda oceny informacji diagnostycznej maszyn rolniczych pracujących sezonowo (2018)	Materiały niemetalowe	BP	3	1
05/51/SBAD/3584 Badania procesów zachodzących w układzie maszyna – ośrodek aerodispersyjny ze szczególnym uwzględnieniem procesów siewu i urabiania gruntu oraz badania parametrów niezawodnościowych maszyn w aspekcie kosztów eksploatacji (2019)	Metaloznawstwo z obróbką cieplną	BP	2	4
Gekon1/O5/213086/36/2015 Opracowanie innowacyjnej metody obniżania wilgotności materiałów sypkich w technologiach produkcji paliw alternatywnych	Metaloznawstwo maszyn i pojazdów	BP	3	3
KBN 4 T07B 037 26 „Badania wpływu zmian stanu technologicznej warstwy wierzchniej na zużywanie ścierno-korozyjne” Projekty finansowany przez MNiSW (2004-2006)	Spajanie materiałów	BP	4	2
KBN 4T07C 011 29 Opracowanie zasad projektowania środowiskowego obiektów technicznych dla potrzeb zarządzania ich cyklem życia. MNiSW (2005-2008), Konsorcjant Amica Wronki SA	Tribologia	BP	5	3
KBN – 0394/R/2009 „Elektronicznie sterowany system rzędowego wysiewu do zbóż i innych roślin uprawnych dla rolnictwa precyzyjnego” (2010- 2012)	Pomiary wielkości mechanicznych	BP	5	2
	Ramy i konstrukcje nośne cz. 1	BP	5	4
	Układy transportowe	BP	5	2
	Maszynoznawstwo maszyn roboczych	BP	6	4

<p>Opracowanie narzędzia informatycznego wspomagającego prowadzenie analiz RAMS/LCC wg Standardu IRIS. (2011-2014). Konsorcjant Solaris Bus &amp; Coach</p> <p>NCBiR PBS-246314 Wzrost efektywności funkcjonowania środków transportu publicznego w wyniku wdrożenia koncepcji LCC oraz RAMS zgodnych ze standardem IRIS opartych na zintegrowanym systemie informatycznym (2014-2017) Konsorcjant Solaris Bus &amp; Coach</p> <p>NCBiR Szybka ścieżka „Badania właściwości i przydatności węgla brunatnego w celu wdrożenia wyników badań w ramach produkcji kwasu huminowego. POIR.01.01.01-00-0799/16 (2017-2020)</p>	Układy napędowe maszyn roboczych	BP	6	3
	Ciągniki i maszyny mobilne	BP	6	3
	Mechanika gruntów i ośrodków sypkich	BP	6	3
	Metodologia konstruowania maszyn roboczych	BP	7	5
	Ramy i konstrukcje nośne cz. 2	BP	7	4
<p>Prowadzący:  <b>Zakład Transportu Szynowego Instytutu Transportu</b>  05/52/PRJG/0222 Koncepcja wprowadzenia do eksploatacji autobusów elektrycznych w Lubelskiej Komunikacji Miejskiej  05/52/PRJG/0298 Komputerowe analizy dynamiczne wraz z weryfikacją właściwości jezdnych konstrukcji bazowej tramwaju  05/52/PRJG/0271 Tramwaj nowej generacji z innowacyjnymi systemami pokładowymi (Solaris)  05/52/PRJG/0285 Pomiar i ocena przyspieszeń drgań zestawu kołowego tramwaju PESA  05/52/PRJG/0282 Wykonanie pomiaru oporności zestawów kołowych lokomotywy SM42 na stacji Kalisz  05/52/PRKE/7278 Destinate (Horyzont 2020, Shift2Rail) Decision supporting tools for implementation of cost-efficient railway noise abatement measures  05/52/PRJG/0248 Wykonanie badań eksperymentalnych i opracowanie charakterystyk akustycznych wybranego tramwaju w Lipsku w aspekcie minimalizacji hałasu toczenia  05/52/PRJG/0275 Opracowanie nowej generacji autobusu miejskiego z szeregowym napędem hybrydowym zaprojektowanym pod wymogi systemów BRT  POIR.01.01.01-00-1920/15 Opracowanie technologii obniżenia kosztu eksploatacji koła tramwajowego drogą stopniowego wprowadzania do eksploatacji uniwersalnego koła innowacyjnego  POIG.01.04.00-30-336/13 Innowacyjny pakiet podsystemów poprawiających właściwości funkcjonalne i eksploatacyjne lekkich pojazdów szynowych  WND-DEM-1-281/00 Innowacyjny tramwaj miejski (DEMONSTRATOR+)  05/52/DSPB/1280 Rozwój systemów zarządzania bezpieczeństwem w transporcie  05/52/SBAD/0295 Zagadnienia eksploatacji środowiska i diagnostyki środków transportu lądowego i systemów transportowych  05/52/PRJG/0234 Analiza przyczyn hałasu powstającego podczas jazdy tramwajów na odcinku torowiska na pl. Unii Lubelskiej w Warszawie</p>	Budowa pojazdów drogowych	BP	5	4
	Teoria ruchu pojazdów drogowych	BP	5	2
	Budowa pojazdów szynowych	BP	6	4
	Teoria ruchu pojazdów szynowych	BP	6	3
	Zaplecze techniczne utrzymania pojazdów	BP	6	3
	Techniki diagnozowania pojazdów	BP	6	3
	Projektowanie pojazdów transportu masowego	BP	7	5
	Projektowanie procesów i systemów eksploatacji pojazdów	BP	7	4

<p>Prowadzący:  <b>Zakład Pojazdów Samochodowych Instytutu Maszyn Roboczych i Pojazdów Samochodowych</b>  05/51/DSMK/3484 Badanie trwałości połączenia adhezyjnego powłoki z podłożem (2017)  05/51/DSMK/3530 Ocena jakości i trwałości połączeń adhezyjnych oraz spawanych (2017, 2018)  05/51/DSMK/3535 Rola metody aktywacji powierzchni stali nierdzewnych w procesie regulowanego azotowania gazowego (2017, 2018)  05/51/DSMK/3564 Kształtowanie i badanie wybranych właściwości warstw azotowanych wytwarzanych metodą ZEROFLOW na stalach konstrukcyjnych i narzędziowych (2018)  05/51/DSMK/3565 Badania połączeń adhezyjnych metodą ultradźwiękową (2018)  05/51/DSMK/3566 Opracowanie i porównanie dwóch metod przygotowania sygnału wymuszenia kinematycznego od nierówności dróg (2018)  05/51/DSPB/3380 Modelowanie i badanie cech użytkowych elementów pojazdów samochodowych determinowanych warunkami transportu drogowego  05/51/DSPB/3385 Metody szacowania i projektowania trwałości i niezawodności układów podwozi samochodowych w procesie konstruowania, wytwarzania i eksploatacji  05/51/PSPB/3385 Metody szacowania i projektowania trwałości i niezawodności układów podwozi pojazdów samochodowych w procesie konstruowania, wytwarzania i eksploatacji  05/51/DSPB/3520 Rozwój wiedzy i metod projektowania dla prognozowania i kształtowania jakości funkcjonalnej, trwałości i niezawodności w procesie konstruowania, wytwarzania i eksploatacji pojazdów drogowych  05/51/DSPB/3581 Poprawa właściwości eksploatacyjnych pojazdów drogowych poprzez rozwój wiedzy w zakresie ich projektowania, wytwarzania i diagnostyki  05/51/SBAD/3583 Doskonalenie metod projektowania, wytwarzania i diagnostyki pojazdów drogowych oraz doskonalenie procesów dydaktycznych w tych obszarach</p>	Budowa pojazdów samochodowych	BP	5	4
	Budowa pojazdów autonomicznych	BP	5	4
	Podstawy dynamiki samochodów autonomicznych	BP	5	2
	Podstawy dynamiki samochodów	BP	5	2
	Projektowanie podukładów samochodów	BP	6	4
	Autonomizacja pojazdów	BP	6	4
	Eksploatacja i materiały eksploatacyjne	BP	6	3
	Mechatronika w pojazdach autonomicznych	BP	6	3
	Badania techniczne pojazdu	BP	6	3
	Systemy sterowania pojazdami autonomicznymi	BP	6	3
	Elektronika i elektrotechnika w pojazdach samochodowych	BP	6	3
	Projektowanie podukładów pojazdów autonomicznych	BP	6	3
	Diagnostyka, obsługa i naprawa pojazdów samochodowych	BP	7	5
	Eksploatacja pojazdów autonomicznych	BP	7	5
	Podstawy komputerowego wspomaganie projektowania pojazdów	BP	7	4
	Diagnostyka systemów pojazdów autonomicznych	BP	7	4

<p>Prowadzący:  <b>Zakład Silników Spalinowych i Zakład Napędów Alternatywnych Instytutu Silników Spalinowych i Napędów</b></p> <p>05/52/DSPB/0205 Badania emisji składników spalin w rzeczywistych warunkach eksploatacji dla różnych aplikacji silników spalinowych</p> <p>05/52/DSPB/0244 Emisja związków szkodliwych spalin ze środków transportu masowego zasilanych paliwami alternatywnymi w warunkach rzeczywistej eksploatacji</p> <p>05/52/DSPB/0260 Badania parametrów funkcjonalnych układów napędowych</p> <p>05/52/DSPB/1278 Analiza emisji z wybranych środków transportu w warunkach rzeczywistej eksploatacji z uwzględnieniem zmienności infrastruktury drogowej</p> <p>0415/SBAD/0320 Modelowanie wybranych podzespołów tłokowych silników spalinowych wraz z oceną energochłonności i emisji zanieczyszczeń z układów napędowych pojazdów samochodowych oraz statków powietrznych</p> <p>0415/SBAD/0319 Ocena emisji zanieczyszczeń i uwarunkowań energetycznych napędowych układów spalinowych i spalinowo-elektrycznych</p> <p>0415/PRJG/0317 Badania emisji w rzeczywistych warunkach eksploatacji (RDE) dwóch samochodów Toyota Prius Plug-in i Skoda Superb Plug-in z uwzględnieniem zimnych rozruchów</p> <p>05/52/NCBR/7283 POIR Brama emisyjna – urządzenie modułowe do szybkiej oceny emisyjności pojazdów drogowych i szynowych</p> <p>05/52/NCBR/7282 POIR Adaptacyjny system sterowania hybrydowym układem generowania energii elektrycznej do napędu pojazdu elektrycznego</p> <p>05/52/PRJG/0310 Analiza porównawcza emisji związków szkodliwych w spalinach w warunkach rzeczywistej eksploatacji dla pojazdów hybrydowych</p> <p>05/52/PRJG/0311 Badania i analiza napędu hybrydowego Lexus w aspekcie efektywności wykorzystania trybu elektrycznego</p> <p>05/52/PRJG/0312 Badania i analiza napędu hybrydowego Toyota CHR w aspekcie przepływu energii i warunków pracy trybu elektrycznego</p> <p>05/52/PRJG/0303 Badania i analiza napędów pojazdów hybrydowych w aspekcie efektywności zużycia energii</p> <p>05/52/PRJG/0307 Badania oraz analiza zużycia paliwa i emisji spalin pojazdu zasilanego olejem napędowym o gazem ziemnym w rzeczywistych warunkach ruchu</p> <p>0415/PRJG/0318 Analiza wpływu nieterminowego realizowania planowych przeglądów silników spalinowych na lokomotywach SU160</p> <p>Gekon1/O5/213086/36/2015 Opracowanie innowacyjnej metody obniżania wilgotności materiałów sypkich w technologiach produkcji paliw alternatywnych</p> <p>PBS3/A6/25/2015 Opracowanie innowacyjnego akumulatoro-kondensatorowego zasobnika energii dla pojazdów z napędami alternatywnymi</p> <p>05/52/PRJG/0268 Opracowanie innowacyjnego układu oczyszczania spalin z cząstek stałych</p> <p>05/52/PRJG/0272 Analiza emisji zanieczyszczeń autobusów marki Solaris zgodnie z dyrektywami WE582/2011 i 64/2012</p>	Podstawy inżynierii bezpieczeństwa	PP	7	1
	Wprowadzenie do informatyki	PP	3	1
	Techniki informatyczne	PP	5	3
	Inżynieria wspomagania osób niepełnosprawnych	BP	2	3
	Komputerowe wspomaganie projektowania	BP	3	3
	Silniki spalinowe	BP	6	3
	Napędy hybrydowe	BP	4	3
	Ergonomia w budowie maszyn	BP	2	1
	Podstawowe problemy ekologii	BP	1	2
	Środowisko i ekologia	BP	3	4
	Układy elektryczne maszyn i pojazdów	BP	3	2
	Elektronika w maszynach i pojazdach	BP	1	2
	Automatyka i robotyka	BP	5	3
	Teoria silników spalinowych	BP	5	4
	Dynamika mechanizmów korbowych	BP	5	2
	Wymiana ciepła i maszyny przepływowe	BP	6	4
	Układy hybrydowe dużej mocy	BP	6	3
	Ochrona środowiska	BP	6	3
	Niskoemisyjne układy napędowe	BP	6	3
	Badania i sterowanie silników spalinowych	BP	7	5
Technologia budowy i eksploatacji silników spalinowych	BP	7	4	

<p>05/52/NCBR/7272 /PBS3/B6/23/2015 Pierwszy polski system do badań parametrów szybkozmiennych nowoczesnych napędów pojazdów samochodowych</p> <p>05/52/DSPB/0224 Badania emisji spalin różnych źródeł transportu w rzeczywistych warunkach ruchu oraz opracowanie wskaźników porównawczych</p> <p>51-043/2007/JGU Opracowanie i wdrożenie do produkcji autobusu miejskiego z napędem hybrydowym</p> <p>52/PC-04434/2009 Niskoemisyjny, energooszczędny autobus miejski z szeregowym napędem hybrydowym</p> <p>POIG.01.04.00-30-054/09 i POIG.04.01.00-30-054/09 Pierwszy w Europie polski autobus elektryczny firmy Solaris</p>				
<p>Prowadzący: <b>Zakład Maszyn Spożywczych i Transportu Żywności Instytutu Maszyn Roboczych i Pojazdów Samochodowych</b></p> <p>ROW-III 156/2011 Nadwozie do miejskiej dystrybucji artykułów spożywczych z innowacyjnym systemem półek.</p> <p>ROW-III-156/2011 Opracowanie i wdrożenie do produkcji zabudów izolowanych przeznaczonych dla rolnictwa</p> <p>PBS1/B6/6/2012 Opracowanie technologii produkcji kompletnej naczepy do przewozu żywności w warunkach chłodniczych o ulepszonych parametrach technicznych</p> <p>BIOSTRATEG III Opracowanie innowacyjnej metody obliczania śladu węglowego dla podstawowego koszyka produktów żywnościowych</p> <p>0414/SBAD/3610 Poprawa trwałości i niezawodności węzłów tribologicznych w środkach transportu</p> <p>PBS1/B6/6/2012 Opracowanie technologii produkcji kompletnej naczepy do przewozu żywności w warunkach chłodniczych o ulepszonych parametrach technicznych</p> <p>05/51/DSPB/3342 Rozwój podstaw projektowania i eksploatacji elementów (i zespołów) układów do produkcji, transportu i przechowywania żywności</p> <p>05/51/DSPB/3387 Racjonalizacja zużycia energii i materiałów w urządzeniach technicznych do przetwarzania, przechowywania, transportu żywności (2017, 2019)</p> <p>05/51/DSMK/3536 Rozwój wiedzy z obszaru transportu chłodniczego i eksploatacji maszyn spożywczych (2017, 2018)</p> <p>05/51/DSPB/3552 Racjonalizacja zużycia energii i materiałów w urządzeniach technicznych do przetwarzania, przechowywania, transportu żywności (2018)</p> <p>05/51/DSMK/3562 Rozwój wiedzy z obszaru transportu chłodniczego i eksploatacji urządzeń chłodniczych (2018)</p>	<p>Zagadnienia fizyki współczesnej</p> <p>Fizykochemia gazów lub Kinetyka cieczy i gazów</p> <p>Chemia przemysłowa</p> <p>Urządzenia chłodnicze i klimatyzacyjne</p> <p>Ładunkoznawstwo</p> <p>Transport i magazynowanie towarów niebezpiecznych</p> <p>Podstawy chłodnictwa</p> <p>Projektowanie pojazdów specjalizowanych</p> <p>Transport i magazynowanie towarów sypkich</p> <p>Ekoprojektowanie i ekotechnologie</p> <p>Komputerowe wspomaganie projektowania nadwozi specjalizowanych</p> <p>Automatyka, diagnostyka i naprawa pojazdów specjalizowanych</p>	<p>PP</p> <p>PP</p> <p>PP</p> <p>BP</p> <p>BP</p> <p>BP</p> <p>BP</p> <p>BP</p> <p>BP</p> <p>BP</p> <p>BP</p> <p>BP</p> <p>BP</p>	<p>2</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>4</p> <p>5</p> <p>5</p> <p>6</p> <p>6</p> <p>6</p> <p>6</p> <p>7</p> <p>7</p>	<p>1</p> <p>3</p> <p>1</p> <p>2</p> <p>4</p> <p>2</p> <p>4</p> <p>3</p> <p>3</p> <p>3</p> <p>5</p> <p>4</p>
<p><b>Praca przejściowa</b></p>			<p><b>6</b></p>	<p><b>5</b></p>
<p><b>Seminarium dyplomowe wraz z przygotowaniem pracy dyplomowej z elementami badań naukowych</b></p>			<p><b>7</b></p>	<p><b>15</b></p>

\*PO przedmiot kształcenia ogólnego; PP przedmiot podstawowy; BP blok przedmiotów

Tabela 1.11. Podsumowanie modułów kształcenia związanych z badaniami naukowymi prowadzonymi na Wydziale Inżynierii Lądowej i Transportu:

Rodzaj przedmiotów	Punkty ECTS
Kształcenia ogólnego	4
Podstawowe	12
Przedmioty z bloku	82
Praca przejściowa	5
Seminarium	15
<b>Suma ECTS</b>	<b>118</b>
%	<b>56%</b>

Liczba punktów ECTS wynosi 118 (56%), Warunek 50% punktów ECTS został spełniony.

### 23. Zajęcia kształtujące umiejętności praktyczne:

*Wykazać zajęcia kształtujące umiejętności praktyczne w wymiarze większym niż 50% liczby punktów ECTS. Dotyczy wyłącznie studiów o profilu praktycznym.*

### 24. Standardy kształcenia:

*Wykazać przedmioty spełniające ich wymogi. Dotyczy wyłącznie programów studiów przygotowujących do wykonywania zawodów architekta oraz nauczyciela.*

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

*Zamieścić opis potwierdzający związek studiów ze strategią uczelni oraz wskazanie potrzeb społeczno-gospodarczych utworzenia studiów i zgodności efektów uczenia się z tymi potrzebami. Uwzględnić wnioski z analizy zgodności efektów uczenia się z potrzebami rynku pracy oraz wnioski z analizy wyników monitoringu.*

Ogólnym celem kształcenia na kierunku Mechanika i Budowa Pojazdów Wydziale Inżynierii Lądowej i Transportu jest przygotowanie absolwenta do pracy wymagającej wysokich kwalifikacji organizacyjnych i kierowniczych oraz inżynierskich na różnych stanowiskach.

Absolwent studiów inżynierskich (pierwszego stopnia) ma zapewnione, oprócz rzetelnej wiedzy w dziedzinach podstawowych, dobre przygotowanie do podjęcia pracy zawodowej w wybranej dziedzinie.

Może on oczywiście kontynuować studia na Wydziale Inżynierii Lądowej i Transportu na poziomie magisterskim w trybie studiów dziennych lub zaocznych. Edukacja podstawowa na pierwszych dwóch latach studiów inżynierskich jest jednakowa. Przedmioty obieralne pozwalają na rozwinięcie wiedzy w zakresie pojazdów specjalizowanych, maszyn roboczych, pojazdów transportu masowego, pojazdów samochodowych, hybrydowych systemów napędowych, pojazdów autonomicznych. Po ukończeniu studiów inżynierskich absolwent dysponuje wiedzą i warsztatem pracy inżynierskiej stosownym do wymagań rynku pracy, w tym także dobrym opanowaniem technik komputerowych, znajomością jednego języka obcego, umiejętnością organizacji pracy własnej i kierowania zespołami ludzkimi w wybranym obszarze gospodarki rynkowej. W celu łatwiejszej adaptacji do przyszłej pracy zawodowej podkreślono 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 różnych zawodach.

Wiedza ta oraz nabyte kompetencje społeczne powinna umożliwiać świadome wpływanie na kierunki rozwoju związanych z mechaniką i budową pojazdów, co jest pożądane ze społecznego punktu widzenia.

Moduły kształcenia są podzielone na cztery zasadnicze kategorie:

1. 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 budowy i eksploatacji maszyn do robót ziemnych i drogowych, alternatywnych napędów hybrydowych, pojazdów samochodowych i autonomicznych, specjalizowanych oraz transportu masowego związanych z dyscyplinami inżynieria lądowa i transport oraz inżynieria mechaniczna, tworzącymi trzon kwalifikacji inżynierskich na kierunku Mechanika i Budowa Pojazdów.
3. Wiedza i umiejętności techniczne w aspekcie przedmiotowym lub operacyjnym.



4. Wiedza i umiejętności poszerzające zakres kompetencji na inne kierunki oraz obszary, według swobodnego wyboru studenta, 2-3 dodatkowych przedmiotów pochodzących z siatki zasadniczej, ale na innych kierunkach studiów lub profilach kształcenia, lub niewchodzących do tych siatek, wykładanych przez profesorów wizytujących lub oferowanych dodatkowo przez profesorów etatowych. U uruchomienie danego modułu zależało od dostatecznej liczby chętnych.

Do mocnych stron 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 MPT 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, i wiele innych. Bardzo ważna i efektywna współpraca prowadzona jest także 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 której powstało kilka rozpraw doktorskich. Studia dostarczają 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.

We wszystkich jednostkach organizacyjnych prowadzone są wieloletnie badania naukowe na poziomie lokalnym, krajowym i międzynarodowym. W ostatnich 5 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. Prowadzone są także badania powierzone przez państwowe i samorządowe władze lokalne, miejskie i wojewódzkie. W rezultacie prowadzonych badań naukowych i rozwojowych powstają liczne produkty przemysłowe, patenty i wdrożenia (ok. 180 rocznie). Wyniki badań i analiz publikowane są w czasopismach naukowych krajowych i zagranicznych; przeciętnie ok. 360–400 artykułów rocznie, w tym także ok. 20 artykułów w czasopismach międzynarodowych o najwyższej renomie. Powstaje także rocznie ok. 10 książek, monografii i podręczników. Do najciekawszych projektów badawczych w ostatnich latach należały:

- 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”;
- zainicjowano i zastosowano pierwszą w Polsce koncepcję oraz metodykę 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;

Współpraca międzynarodowa rozwijana jest 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 naukową należy Wyższa Szkoła Nauk Stosowanych (Ostfalia Highschool for Applied Sciences) w Braunschweigu/Wolfenbüttel, a szczególnie należący do niej Wydział Budowy Pojazdów w Wolfsburgu. Współpraca z tym ośrodkiem rozpoczęła się już w 1989 roku, początkowo w sposób bezumowny, a od 1992 r. na podstawie umowy międzyinstytutowej, następnie także międzyuczelnianej. Współpraca ta kontynuowana jest w dalszym ciągu, a koncentruje się w Instytucie Silników Spalinowych i Napędów, i 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 Silników Spalinowych i Napędów 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); w ramach tej współpracy odbyły się 2 cykle wykładowe na temat systemów napędowych w transporcie przyszłości oraz bezpieczeństwa biernego pojazdów; uczestniczyło każdorazowo ok. 50 studentów.

W latach 2015-2016 Zakład Pojazdów Samochodowych i Transportu Drogowego realizował współpracę z ośrodkiem Innung des Kfz-Gewerbes Berlin dotyczącą budowy, działania i diagnostyki pojazdów hybrydowych oraz elektrycznych. W tym zakresie odbyło się szkolenie dla studentów oraz kilku pracowników Wydziału w tym ośrodku, podczas którego analizowano budowę samochodów: Nissan LEAF, Toyota Prius Plug-in, Peugeot iOn, BMW i3 REX. Wysłuchano też wykładów omawiających podstawową strukturę takich pojazdów oraz zasady prawidłowej i bezpiecznej obsługi pojazdów wyposażonych w akumulatory wysokonapięciowe. Podsumowując, wymiana pracowników naukowych oraz studentów z ośrodkami zagranicznymi realizowana w ramach programu Unii Europejskiej Erasmus+. Jest ona rozwijana od niemal 20 lat, a obecnie współpraca dotyczy 24 uczelni partnerskich zlokalizowanych w 11 krajach, tj.: JAMK University, Jyväskylä, 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; Ecole Nationale 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; Universidad egli Studi di Padova, Padwa, Włochy; Universita di Pisa, Piza, Włochy; Universidad 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.

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, Politechnika Wrocławską, Politechnika Rzeszowska, Politechnika Lubelska, Politechnika Śląska i Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny, a także Akademia Techniczno-Humanistyczna w Bielsku-Białej. Wśród instytutów przemysłowych najbardziej

rozwinęta 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 prowadził Wydział 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 INNO-TECH, a zrealizowane w ramach programu „Innowacyjny tramwaj miejski” wspólnie z firmą Modertrans Poznań i wdrożone w najnowszych tramwajach serii Gamma.

### **III. Opis działań na rzecz doskonalenia programu studiów oraz zapewnienia jakości kształcenia**

*Opisać podjęte działania.*

Przepisy wewnętrzne regulujące zasady działania Wydziałowej Komisji ds. Jakości Kształcenia oraz ramy Wydziałowego Systemu Zapewnienia Jakości Kształcenia (WSJK) zostały przyjęte Uchwałą nr RW/33/2020 Rady Wydziału Inżynierii Lądowej i Transportu z dnia 26.11.2020 w sprawie wydziałowego systemu zapewnienia jakości kształcenia.

System zarządzania jakością na Wydziale Inżynierii Lądowej i Transportu obejmuje trzy obszary:

- system udostępniania informacji (w tym nadzór nad treściami zamieszczanymi na stronach internetowych, ocenę aktualności planów studiów i kart ECTS udostępnianych studentom i kandydatom na studia),
- politykę jakości (opracowanie procedur i regulaminów obowiązujących na Wydziale),
- działania doskonalące jakość kształcenia i udostępnianie informacji (w tym analiza ankiet studentów i absolwentów, hospitacje, zmiany w programach studiów dostosowujące je do oczekiwań studentów i otoczenia społeczno-gospodarczego).

Za podejmowanie działań odpowiada Wydziałowa Komisja ds. Jakości Kształcenia powołana Uchwałą Rady Wydziału Inżynierii Lądowej i Transportu nr RW/26/2020 z 22.09.2020 w składzie:

- przewodniczący,
- nauczyciele akademicy w liczbie wskazanej przez dziekana gwarantującej reprezentację wszystkich jednostek organizacyjnych wydziału (łącznie z przewodniczącym reprezentujący sześć instytutów działających na Wydziale),
- dwaj przedstawiciele studentów wskazani przez organ Samorządu Studentów.

Działalność Komisji jest wspierana przez Pełnomocnika Dziekana ds. Jakości Kształcenia i Akredytacji Kierunków. Nadzór nad funkcjonowaniem Wydziałowego Systemu Zapewnienia Jakości Kształcenia na Wydziale Inżynierii Lądowej i Transportu sprawuje Rektor, a w jego imieniu Pełnomocnik Rektora ds. Jakości Kształcenia oraz Uczelniana Rada ds. Jakości Kształcenia.

W ramach Wydziałowego Systemu Zapewnienia Jakości Kształcenia prowadzone są następujące działania:

- opracowanie i wdrożenie regulaminów i procedur systemu jakości kształcenia,
- monitorowanie programów kształcenia i ich realizacji, w szczególności ocena jakości kadry nauczającej, analiza obsady zajęć, dostosowanie treści programowych do aktualnego stanu wiedzy i oczekiwań interesariuszy,
- inicjowanie i analizowanie ankiet studenckich, pracowniczych, interesariuszy zewnętrznych, hospitacji, ocen okresowych pracowników, monitorowanie losów absolwentów,
- przygotowanie propozycji zmian doskonalących programy i proces dydaktyczny, a następnie przedstawianie ich dziekanowi i Radzie Wydziału,
- ocenę jakości i warunków prowadzenia zajęć dydaktycznych, w szczególności ocenę warunków realizacji kształcenia w zakresie infrastruktury dydaktycznej i dostępu do biblioteki, hospitowanie

zajęć dydaktycznych, analizowanie ankiet studentów i absolwentów Wydziału, monitorowanie uzyskiwania przez studentów efektów uczenia się,

- koordynowanie i nadzorowanie systemu informacyjnego i promocyjnego Wydziału.

Zestaw procedur przyjętych na Wydziale obejmuje następujące obszary jakości kształcenia:

- Hospitacje zajęć dydaktycznych (PJK\_WILiT\_01),
- Hospitacje zajęć prowadzonych w formie zdalnej (PJK\_WILiT\_02),
- Ocena kierunków studiów przez absolwentów i monitorowanie ścieżki kariery absolwentów (PJK\_WILiT\_03),
- Ocena pracy dziekanatu (PJK\_WILiT\_04),
- Przygotowanie prac dyplomowych i przeprowadzanie egzaminów dyplomowych (PJK\_WILiT\_05),
- Przeprowadzanie egzaminów dyplomowych w formie zdalnej (PJK\_WILiT\_06),
- Monitorowanie osiągania efektów uczenia się (PJK\_WILiT\_07),
- Opiniowanie i wprowadzanie zmian w programach studiów (PJK\_WILiT\_08),
- Ocena bazy dydaktycznej oraz środków wsparcia dla studentów (PJK\_WILiT\_09),
- Zgłaszanie zmian służących poprawie jakości kształcenia (PJK\_WILiT\_10),
- Wyjazdy studentów na studia zagraniczne w ramach programu Erasmus+ (PJK\_WILiT\_12).

Oprócz procedur na Wydziale obowiązuje Regulamin praktyk studenckich. Ponadto sformalizowane są i opisane następujące procesy: obieg kart tematów na studiach stacjonarnych i niestacjonarnych oraz potwierdzanie efektów uczenia się.

Najważniejszym narzędziem, stosowanym do analizowania jakości kształcenia jest system ocen pracowników i zajęć dydaktycznych. Realizowane jest to poprzez: okresową ocenę naukową, dydaktyczną i organizacyjną pracowników, ocenę zajęć przez studentów, hospitowanie zajęć i ocenę pracy dziekanatu przez studentów.

Ocena zajęć przez studentów odbywa się po każdym semestrze zajęć zgodnie z Zarządzeniem nr 14 Rektora Politechniki Poznańskiej z 25.05.2009 w sprawie oceny przez studentów zajęć dydaktycznych, zasięgania opinii absolwentów o jakości kształcenia oraz hospitacji zajęć dydaktycznych. Ankiety przeprowadzane są elektronicznie z wykorzystaniem systemów informatycznych Uczelni. Każdy nauczyciel akademicki ma dostęp do własnych wyników ankiet, a do wyników wszystkich prowadzących zajęcia mają dostęp władze dziekańskie, pełnomocnik ds. jakości kształcenia oraz osoby wskazane przez dziekana. Zbiorcze wyniki ankiet opracowywane są przez pełnomocnika dziekana ds. jakości kształcenia.

Hospitacje przeprowadzane są dwa razy w roku po analizie ankiet studentów i innych zgłoszeń studentów (np. sugestie Samorządu Studentów) zgodnie z procedurą (PJK\_WILiT\_01 dla zajęć prowadzonych na Uczelni i PJK\_WILiT\_02 dla zajęć prowadzonych zdalnie). Ponadto oceny przyznane pracownikom dydaktycznym przez studentów uwzględniane są w okresowych ocenach pracowników. Nauczyciele akademicy, co do których zajęć studenci zgłaszają zastrzeżenia, muszą pisemnie ustosunkować się do komentarzy studentów. W przypadku wątpliwości Dziekan i/lub kierownik jednostki podejmują odpowiednie działania naprawcze (np. rozmowa dyscyplinująca, odsunięcie od zajęć, pomoc w organizacji procesu dydaktycznego np. przy zajęciach online).

Ważną częścią wydziałowego systemu zapewnienia jakości kształcenia jest monitorowanie osiągania przez studentów efektów uczenia się na podstawie analizy ocen uzyskiwanych przez studentów z poszczególnych z przedmiotów, analizy komentarzy zamieszczonych w ankietach oceny zajęć i prowadzących w systemie eankieta oraz analizy komentarzy absolwentów dotyczących oceny programu kierunku studiów w ankiecie monitorującej losy absolwentów. Dodatkowo wydziałowa Komisja ds. programów kształcenia monitoruje i weryfikuje zgodnie z procedurą PJK\_WILiT\_07 wypełnienie macierzy kierunkowych efektów uczenia się i w razie potrzeby podejmuje działania korygujące.

Od roku akademickiego 2020/2021 na początku roku akademickiego przeprowadzany jest audyt wewnętrzny systemu zapewnienia jakości, który obejmuje trzy sfery: programy kształcenia, politykę jakości kształcenia i system udostępniania informacji. Celem audytu jest wskazanie nieprawidłowości i obszarów wymagających poprawy oraz wskazanie konkretnych działań doskonalących wraz ze wskazaniem osób odpowiedzialnych i terminów realizacji.

#### **IV. Opis prowadzonej działalności naukowej w dyscyplinie lub dyscyplinach**

*Dotyczy dyscyplin, do których przyporządkowany jest kierunek studiów w przypadku wniosku o pozwolenie na utworzenie studiów o profilu ogólnoakademickim.*

Kierunek przyporządkowany jest w 70% dyscyplinie Inżynieria lądowa i transport i w 30% dyscyplinie Inżynieria mechaniczna.

Prowadzona działalność naukowa w trzech Instytutach Wydziału, tj. Instytucie Maszyn Roboczych i Pojazdów Samochodowych, Instytucie Silników Spalinowych i Napędów oraz Instytucie Transportu koncentruje się na zagadnieniach ściśle związanych z mechaniką i budową pojazdów oraz transportem. Projekty naukowe realizowane dla przemysłu oraz finansowane z innych źródeł w tym ze środków NCBR, MNiSW ze środków europejskich związane tematycznie z mechaniką i budową pojazdów oraz transportem zostały opisane w punkcie 22 części I wniosku Ogólnej charakterystyki 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, i wiele innych. Bardzo ważna i efektywna współpraca prowadzona jest także 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 której powstało kilka rozpraw doktorskich.

We wszystkich jednostkach organizacyjnych prowadzone są 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. Prowadzone są także 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 (ok. 180 rocznie). Wyniki badań i analiz publikowane są w czasopismach naukowych krajowych i zagranicznych; przeciętnie ok. 360–400 artykułów rocznie, w tym także ok. 60 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 i wdrożenie do eksploatacji linii do produkcji kwasów huminowych na skalę przemysłową w kopalni Węgla Brunatnego Sieniawa S.A. POIR.01.01.01-00-0799/16;
- 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”;
- Wzrost efektywności funkcjonowania środków transportu publicznego w wyniku wdrożenia koncepcji LCC oraz RAMS zgodnych ze standardem IRIS opartych na zintegrowanym systemie informacyjnym (2014-2017) Konsorcjant Solaris Bus & Coach, NCBiR PBS-246314;
- zainicjowano i zastosowano pierwszą w Polsce koncepcję oraz metodykę 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, 2011; 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.

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, Politechnikę Śląską i Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny, a także Akademię Techniczno-Humanistyczną w Bielsku-Białej. Wśród instytutów przemysłowych najbardziej rozwinięta współpraca jest prowadzona z Siecią Badawczą 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.

Pracownicy WILiT opublikowali w latach 2017-2020 981 publikacji w dyscyplinie inżynieria lądowa i transport. Pracownicy trzech instytutów zajmujących się na w ramach Wydziału zagadnieniami naukowymi związanymi z organizacją transportu oraz eksploatacją środków transportu opublikowali łącznie 380 pozycji obejmujących artykuły w czasopismach naukowych, monografie, książki oraz rozdziały w książkach. Do najważniejszych monografii oraz podręczników, które mogą być wykorzystane w trakcie prowadzonych zajęć na kierunku mechanika i budowa pojazdów należą:

- Diagnostyka zespołów i zespołów pojazdów samochodowych, Wróblewski P., Kupiec J., Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, 2015 (podręcznik akademicki)
- Inżynieria odnowy pojazdów samochodowych. T. 1 Inżynieria obsługiwanego, 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)
- 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.
- 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 obsługiwanego 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.

- 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, Merksiz-Guranowska A., Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, 2016.
- Fizykochemiczne aspekty budowy i eksploatacji filtrów cząstek stałych, Fuć P., Lijewski P., Merksiz J., Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, 2016
- Outsourcing usług transportu kolejowego, Markowska K., Merksiz-Guranowska A., Wydawnictwo Naukowe Instytutu Technologii Eksploatacji, 2015.
- Układy elektryczne pojazdów hybrydowych, Merksiz J., Pielecha I, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, 2015.
- Emisja cząstek stałych ze źródeł motoryzacyjnych, Merksiz J., Pielecha J., Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, 2014.
- Emisja zanieczyszczeń z pojazdów samochodowych a parametry ruchu drogowego, Merksiz-Guranowska A., Pielecha J., Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, 2014.
- New trends in emission control in the European Union, Merksiz J., Pielecha J., Radzimirski S., Springer Verlag, 2014.
- Kształtowanie systemów w wybranych obszarach transportu i logistyki, Jacyna M., Merksiz-Guranowska A., Jacyna-Golda 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., Merksiz-Guranowska A., Jachimowski R., Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, 2014.
- Quantitative methods in logistics management, Hanczar P., Grzechca W., Karkuła 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.

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

*Opisać wymogi stawiane kandydatom przy rekrutacji na studia.*

Predyspozycje kandydata:

- zainteresowanie przedmiotami ścisłymi
- zdolności organizacyjne
- zainteresowanie pracą twórczą w technice

Studenci aplikują na kierunek Mechanika i budowa pojazdów o profilu ogólnoakademickim zgodnie z ogólnymi zasadami rekrutacji podanymi w uchwale Senatu Akademickiego Politechniki Poznańskiej.

Przyjęcie kandydatów na studia pierwszego stopnia odbywa się na podstawie liczby punktów uzyskanych w postępowaniu rekrutacyjnym. Liczba punktów uzyskanych przez Kandydatów obliczana jest na podstawie wzorów rankingowych.

$$W = 0,5J_P + 0,5J_O + 2,5M + 2X$$

$J_P$  - liczba punktów odpowiadająca procentowemu wynikowi pisemnego egzaminu maturalnego z języka polskiego na poziomie podstawowym,

$J_O$  - liczba punktów odpowiadająca procentowemu wynikowi pisemnego egzaminu maturalnego z języka obcego nowożytnego na poziomie podstawowym; w przypadku zdawania egzaminu z dwóch języków wybierany jest wynik korzystniejszy dla kandydata,

$M = M_{\text{PODST}} + M_{\text{ROZ}}$ , gdzie

$M_{\text{PODST}}$  - liczba punktów odpowiadająca procentowemu wynikowi egzaminu maturalnego z matematyki na poziomie podstawowym (0 – w przypadku niezdawania egzaminu),

$M_{\text{ROZ}}$  - liczba punktów odpowiadająca procentowemu wynikowi egzaminu maturalnego z matematyki na poziomie rozszerzonym (0 – w przypadku niezdawania egzaminu),

$X = X_{\text{PODST}} + X_{\text{ROZ}}$ , gdzie

$X_{\text{PODST}}$  - liczba punktów odpowiadająca procentowemu wynikowi egzaminu maturalnego z biologii, chemii, fizyki, informatyki lub geografii (dotyczy wyłącznie kierunków *inżynieria bezpieczeństwa*, *inżynieria zarządzania*, *logistyka*) na poziomie podstawowym (wynik korzystniejszy dla kandydata z uwzględnieniem, że  $X_{\text{ROZ}}$  odnosi się do tego samego przedmiotu; 0 – w przypadku niezdawania egzaminu z żadnego z tych przedmiotów),

$X_{\text{ROZ}}$  - liczba punktów odpowiadająca procentowemu wynikowi egzaminu maturalnego z biologii, chemii, fizyki, informatyki lub geografii (dotyczy wyłącznie kierunków *inżynieria bezpieczeństwa*, *inżynieria zarządzania*, *logistyka*) na poziomie rozszerzonym (wynik korzystniejszy dla kandydata z uwzględnieniem, że  $X_{\text{PODST}}$  odnosi się do tego samego przedmiotu; 0 – w przypadku niezdawania egzaminu z żadnego z tych przedmiotów),

W rekrutacji na studia pierwszego stopnia w Politechnice Poznańskiej od roku akademickiego 2020/2021 kandydat musi uzyskać co najmniej 200 punktów. Wzór rankingowy pozwala uzyskać maksymalnie 1000 punktów.

Przewidywany limit przyjęć na studia stacjonarne I stopnia dla kierunku Mechanika i budowa pojazdów: 180 osób, a na studiach niestacjonarnych 100 osób.

## **VI. Opis warunków prowadzenia studiów oraz sposobu organizacji i realizacji procesu prowadzącego do uzyskania efektów uczenia się**

### **1. Wykaz nauczycieli akademickich oraz innych osób, proponowanych do prowadzenia zajęć:**

*Wykaz nauczycieli akademickich przedstawiono w załączniku VI.1.*

### **2. Planowany przydział i wymiar zajęć dla nauczycieli akademickich oraz innych osób, proponowanych do prowadzenia zajęć:**

*Planowany przydział i wymiar zajęć dla nauczycieli akademickich przedstawiono w załączniku VI.2.*

### **3. Informacje na temat infrastruktury, w tym opis laboratoriów, pracowni, sprzętu i wyposażenia, niezbędnych do prowadzenia kształcenia.**

*Informacje dotyczące infrastruktury przedstawiono w załączniku VI.3.*

### **4. Informacje na temat zapewnienia możliwości korzystania z zasobów bibliotecznych oraz z elektronicznych zasobów wiedzy, w szczególności z Wirtualnej Biblioteki Nauki i Cyfrowej Wypożyczalni Publikacji Naukowych Academica.**

*Informacje na temat możliwości korzystania z zasobów bibliotecznych przedstawiono w załączniku VI.4.*

## **VII. Wykaz załączników niezbędnych przy tworzeniu kierunku studiów**

### **1. Przewidywany harmonogram realizacji programu studiów w poszczególnych semestrach i latach cyklu kształcenia.**



Tabela 2.1 Harmonogram realizacji programu studiów stacjonarnych

L.p	Nazwa przedmiotu	Liczba godzin					ECTS	E
		O	W	C	L	P		
<b>SEMESTR I</b>								
1	Matematyka	90	60	30	-	-	6	X
2	Fizyka	45	30	15	-	-	4	X
3	PO. Humanistyczne 1	30	30	-	-	-	2	-
3a	Podstawy ekonomii							
3b	Zarządzanie finansami							
4	Prawo patentowe	15	15	-	-	-	1	-
5	Blok przedmiotów obieralnych 1	45	30	15	-	-	3	-
5a	Fizykochemia gazów							
5b	Kinetyka cieczy i gazów							
6	Materiały ceramiczne i kompozyty	45	15	15	15	-	3	-
7	Chemia przemysłowa	15	15	-	-	-	1	-
8	Blok przedmiotów obieralnych 2	60	30	15	15	-	6	X
8a	Rysunek techniczny z elementami geometrii wykreślnej							
8b	Podstawy zapisu konstrukcji							
9	Podstawowe problemy ekologii	30	30	-	-	-	2	-
10	Elektronika w maszynach i pojazdach	30	30	-	-	-	2	-
11	Usługi biblioteczno-informacyjne	2	-	-	-	2	0	-
12	Szkolenie BHP	4	4	-	-	-	0	-
13	Prawa i obowiązki	4	4	-	-	-	0	-
<i>Razem w semestrze I:</i>		<b>415</b>	<b>293</b>	<b>90</b>	<b>30</b>	<b>2</b>	<b>30</b>	<b>3</b>
<b>SEMESTR II</b>								
1	PO. Humanistyczne 2	15	15	-	-	-	1	-
1a	Bezpieczeństwo pracy							
1b	Sztuka autoprezentacji							
2	PO. Humanistyczne 3	15	15	-	-	-	1	-
2a	Zarządzanie czasem							
2b	Zarządzanie Small Business'em							
3	PO. Humanistyczne 4	15	15	-	-	-	1	-
3a	Etyka w biznesie i dyplomacji							
3b	Socjologia							
4	Wybrane zagadnienia z matematyki	45	30	15	-	-	4	X
5	Metaloznawstwo z obróbką cieplną	45	30	-	15	-	4	X
6	Mechanika techniczna I	60	30	30	-	-	4	-
7	Zagadnienia fizyki współczesnej	15	15	-	-	-	1	-
8	Grafika komputerowa	60	30	-	30	-	4	-
9	Inżynieria wspomagania osób niepełnosprawnych	45	30	15	-	-	3	-
10	Ergonomia w budowie maszyn	15	15	-	-	-	1	-
11	Metalurgia i odlewnictwo	60	30	-	15	15	5	X
12	Wprowadzenie do mechatroniki	15	15	-	-	-	1	-
13	Wychowanie fizyczne	30	-	30	-	-	0	-
<i>Razem w semestrze II:</i>		<b>435</b>	<b>270</b>	<b>90</b>	<b>60</b>	<b>15</b>	<b>30</b>	<b>3</b>
<b>SEMESTR III</b>								
1	Przedmiot Obieralny - Język obcy	60	-	60	-	-	4	-

1a	Język angielski							
1b	Język niemiecki							
2	Wytrzymałość materiałów I	45	30	15	-	-	3	-
3	Mechanika techniczna II	30	15	15	-	-	3	X
4	Wprowadzenie do informatyki	15	15	-	-	-	1	-
5	Komputerowe wspomaganie projektowania	45	15	-	30	-	3	-
6	Materiały niemetalowe	15	15	-	-	-	1	-
7	Metaloznawstwo maszyn i pojazdów	30	15	-	15	-	3	X
8	Blok przedmiotów obieralnych 3	75	45	15	15	-	6	X
8a	Termodynamika							
8b	Podstawy procesów cieplnych							
9	Środowisko i ekologia	45	15	15	15	-	4	X
10	Układy elektryczne maszyn i pojazdów	30	15	-	15	-	2	-
11	Wychowanie fizyczne	30	-	30	-	-	0	-
<i>Razem w semestrze III:</i>		<b>420</b>	180	150	90	0	<b>30</b>	<b>4</b>
<b>SEMESTR IV</b>								
1	Przedmiot Obieralny - Język obcy	60	-	60	-	-	4	X
1a	Język angielski							
1b	Język niemiecki							
2	Wytrzymałość materiałów II	60	30	15	15	-	5	X
3	Maszynoznawstwo	60	60	-	-	-	4	-
4	Mechanika płynów	60	30	15	15	-	5	X
5	Blok przedmiotów obieralnych 4	60	30	-	-	30	4	X
5a	Podstawy konstrukcji maszyn							
5b	Podstawy projektowania elementów i zespołów maszyn							
6	Napędy hybrydowe	45	15	15	15	-	3	-
7	Materiały eksploatacyjne	15	15	-	-	-	1	-
8	Spajanie materiałów	30	15	-	15	-	2	-
9	Urządzenia chłodnicze i klimatyzacyjne	30	15	-	15	-	2	-
<i>Razem w semestrze IV:</i>		<b>420</b>	210	105	75	30	<b>30</b>	<b>4</b>
<b>SEMESTR V</b>								
1	Techniki informatyczne	45	15	-	30	-	3	-
2	Blok przedmiotów obieralnych 5	75	30	15	-	30	6	X
2a	Podstawy konstrukcji układów napędowych							
2b	Projektowanie zespołów napędowych							
3	Napędy hydrauliczne i pneumatyczne	45	30	-	15	-	4	X
4	Obróbka plastyczna	30	30	-	-	-	2	-
5	Tribologia	30	15	-	15	-	3	X
6	Automatyka i robotyka	45	30	15	-	-	3	-
7	Pomiary wielkości mechanicznych	30	15	-	15	-	2	-
8	Blok przedmiotów obieralnych 6	45	15	-	30	-	4	X
8a	Ramy i konstrukcje nośne cz. 1							
8b	Ładunkoznawstwo							
8c	Budowa pojazdów drogowych							
8d	Budowa pojazdów samochodowych							
8e	Teoria silników spalinowych							
8f	Budowa pojazdów autonomicznych							

9	Blok przedmiotów obieralnych 7	30	15	-	15	-	2	-
9a	Układy transportowe							
9b	Transport i magazynowanie towarów niebezpiecznych							
9c	Teoria ruchu pojazdów drogowych							
9d	Podstawy dynamiki samochodów							
9e	Dynamika mechanizmów korbowych							
9f	Podstawy dynamiki samochodów autonomicznych							
10	Przygotowanie do prowadzenia badań naukowych	15	15	-	-	-	1	-
<i>Razem w semestrze V:</i>		<b>390</b>	210	30	120	30	<b>30</b>	<b>4</b>
<b>SEMESTR VI</b>								
1	Silniki spalinowe	30	15	-	15	-	3	X
2	Obróbka skrawaniem	30	30	-	-	-	2	-
3	Metrologia warsztatowa	30	15	-	15	-	2	-
4	Blok przedmiotów obieralnych 8	60	30	-	30	-	4	X
4a	Maszynoznawstwo maszyn roboczych							
4b	Podstawy chłodnictwa							
4c	Budowa pojazdów szynowych							
4d	Projektowanie podukładów samochodów							
4e	Wymiana ciepła i maszyny przepływowe							
4f	Autonomizacja pojazdów							
5	Blok przedmiotów obieralnych 9	45	30	-	15	-	3	X
5a	Układy napędowe maszyn roboczych							
5b	Projektowanie pojazdów specjalizowanych							
5c	Teoria ruchu pojazdów szynowych							
5d	Eksploatacja i materiały eksploatacyjne							
5e	Układy hybrydowe dużej mocy							
5f	Mechatronika w pojazdach autonomicznych							
6	Blok przedmiotów obieralnych 10	45	30	-	15	-	3	-
6a	Ciągniki i maszyny mobilne							
6b	Transport i magazynowanie materiałów sypkich							
6c	Zaplecze techniczne utrzymania pojazdów							
6d	Badania techniczne pojazdów							
6e	Ochrona środowiska							
6f	Systemy sterowania pojazdami autonomicznymi							
7	Blok przedmiotów obieralnych 11	45	15	-	30	-	3	-
7a	Mechanika gruntów i ośrodków sypkich							
7b	Ekoprojektowanie i ekotechnologie							
7c	Techniki diagnozowania pojazdów							
7d	Elektronika i elektrotechnika w pojazdach samochodowych							
7e	Niskoemisyjne układy napędowe							
7f	Projektowanie podukładów pojazdów autonomicznych							
8	Praca przejściowa	4	-	-	-	4	5	-
9	Proseminarium	15	15	-	-	-	1	-
10	Praktyka przeddyplomowa	0	0	0	0	0	4	-
<i>Razem w semestrze VI:</i>		<b>304</b>	180	0	120	4	<b>30</b>	<b>3</b>
<b>SEMESTR VII</b>								
1	Myślenie i działanie projektowe – Design Thinking	30	15	15	-	-	2	X

2	Podstawy niezawodności	30	15	15	-	-	2	X
3	Podstawy inżynierii bezpieczeństwa	15	15	-	-	-	1	-
4	Wprowadzenie do logistyki	15	15	-	-	-	1	-
5	Blok przedmiotów obieralnych 12	75	45	15	15	-	5	X
5a	Metodologia konstruowania maszyn roboczych							
5b	Komputerowe wspomaganie projektowania nadwozi specjalizowanych							
5c	Projektowanie pojazdów transportu masowego							
5d	Diagnostyka, obsługa i naprawa pojazdów samochodowych							
5e	Badania i sterowanie silników spalinowych							
5f	Eksploatacja pojazdów autonomicznych							
6	Blok przedmiotów obieralnych 13	60	45	-	15	-	4	-
6a	Ramy i konstrukcje nośne cz. 2							
6b	Automatyka, diagnostyka i naprawa pojazdów specjalizowanych							
6c	Projektowanie procesów i systemów eksploatacji pojazdów							
6d	Podstawy komputerowego wspomaganie projektowania pojazdów							
6e	Technologia budowy i eksploatacji silników spalinowych							
6f	Diagnostyka systemów pojazdów autonomicznych							
7	Seminarium dyplomowe	30	-	-	-	30	15	-
<i>Razem w semestrze VII:</i>		<b>255</b>	150	45	30	30	<b>30</b>	<b>3</b>
<b>Razem:</b>		<b>2639</b>	1493	510	525	111	<b>210</b>	<b>24</b>

Tabela 2.2 Harmonogram realizacji programu studiów niestacjonarnych

L.p	Nazwa przedmiotu	Liczba godzin					ECTS	E
		O	W	C	L	P		
<b>SEMESTR I</b>								
1	Matematyka	54	36	18	-	-	6	X
2	Fizyka	27	18	9	-	-	4	X
3	PO. Humanistyczne 1	18	18	-	-	-	2	-
3a	Podstawy ekonomii							
3b	Zarządzanie finansami							
4	Prawo patentowe	9	9	-	-	-	1	-
5	Blok przedmiotów obieralnych 1	27	18	9	-	-	3	-
5a	Fizykochemia gazów							
5b	Kinetyka cieczy i gazów							
6	Materiały ceramiczne i kompozyty	27	9	9	9	-	3	-
7	Chemia przemysłowa	9	9	-	-	-	1	-
8	Blok przedmiotów obieralnych 2	36	18	9	9	-	6	X
8a	Rysunek techniczny z elementami geometrii wykreślnej							
8b	Podstawy zapisu konstrukcji							
9	Podstawowe problemy ekologii	18	18	-	-	-	2	-
10	Elektronika w maszynach i pojazdach	18	18	-	-	-	2	-
11	Usługi biblioteczno-informacyjne	2	-	-	-	2	0	-
12	Szkolenie BHP	4	4	-	-	-	0	-
13	Prawa i obowiązki	4	4	-	-	-	0	-

<i>Razem w semestrze I:</i>		<b>253</b>	179	54	18	2	<b>30</b>	<b>3</b>
<b>SEMESTR II</b>								
1	PO. Humanistyczne 2	9	9	-	-	-	1	-
1a	Bezpieczeństwo pracy							
1b	Sztuka autoprezentacji							
2	PO. Humanistyczne 3	9	9	-	-	-	1	-
2a	Zarządzanie czasem							
2b	Zarządzanie Small Business'em							
3	PO. Humanistyczne 4	9	9	-	-	-	1	-
3a	Etyka w biznesie i dyplomacji							
3b	Socjologia							
4	Wybrane zagadnienia z matematyki	<b>27</b>	18	9	-	-	4	X
5	Metaloznawstwo z obróbką cieplną	<b>27</b>	18	-	9	-	4	X
6	Mechanika techniczna I	<b>36</b>	18	18	-	-	4	-
7	Zagadnienia fizyki współczesnej	<b>9</b>	9	-	-	-	1	-
8	Grafika komputerowa	<b>36</b>	18	-	18	-	4	-
9	Inżynieria wspomaganie osób niepełnosprawnych	<b>27</b>	18	9	-	-	3	-
10	Ergonomia w budowie maszyn	<b>9</b>	9	-	-	-	1	-
11	Metalurgia i odlewnictwo	<b>36</b>	18	-	9	9	5	X
12	Wprowadzenie do mechatroniki	<b>9</b>	9	-	-	-	1	-
<i>Razem w semestrze II:</i>		<b>243</b>	162	36	36	9	<b>30</b>	<b>3</b>
<b>SEMESTR III</b>								
1	Przedmiot Obieralny - Język obcy	<b>40</b>	-	<b>40</b>	-	-	4	-
1a	Język angielski							
1b	Język niemiecki							
2	Wytrzymałość materiałów I	<b>27</b>	18	9	-	-	3	-
3	Mechanika techniczna II	<b>18</b>	9	9	-	-	3	X
4	Wprowadzenie do informatyki	<b>9</b>	9	-	-	-	1	-
5	Komputerowe wspomaganie projektowania	<b>27</b>	9	-	18	-	3	-
6	Materiały niemetalowe	<b>9</b>	9	-	-	-	1	-
7	Metaloznawstwo maszyn i pojazdów	<b>18</b>	9	-	9	-	3	X
8	Blok przedmiotów obieralnych 3	<b>45</b>	<b>27</b>	<b>9</b>	<b>9</b>	-	<b>6</b>	<b>X</b>
8a	Termodynamika							
8b	Podstawy procesów cieplnych							
9	Środowisko i ekologia	<b>27</b>	9	9	9	-	4	X
10	Układy elektryczne maszyn i pojazdów	<b>18</b>	9	-	9	-	2	-
<i>Razem w semestrze III:</i>		<b>238</b>	108	76	54	0	<b>30</b>	<b>4</b>
<b>SEMESTR IV</b>								
1	Przedmiot Obieralny - Język obcy	<b>40</b>	-	<b>40</b>	-	-	4	X
1a	Język angielski							
1b	Język niemiecki							
2	Wytrzymałość materiałów II	<b>36</b>	18	9	9	-	5	X
3	Maszynoznawstwo	<b>36</b>	36	-	-	-	4	-
4	Mechanika płynów	<b>36</b>	18	9	9	-	5	X
5	Blok przedmiotów obieralnych 4	<b>36</b>	<b>18</b>	-	-	<b>18</b>	<b>4</b>	<b>X</b>
5a	Podstawy konstrukcji maszyn							
5b	Podstawy projektowania elementów i zespołów maszyn							

6	Napędy hybrydowe	27	9	9	9	-	3	-
7	Materiały eksploatacyjne	9	9	-	-	-	1	-
8	Spajanie materiałów	18	9	-	9	-	2	-
9	Urządzenia chłodnicze i klimatyzacyjne	18	9	-	9	-	2	-
<i>Razem w semestrze IV:</i>		<b>256</b>	126	67	45	18	<b>30</b>	<b>4</b>
<b>SEMESTR V</b>								
1	Techniki informatyczne	27	9	-	18	-	3	-
2	Blok przedmiotów obieralnych 5	45	18	9	-	18	6	X
2a	Podstawy konstrukcji układów napędowych							
2b	Projektowanie zespołów napędowych							
3	Napędy hydrauliczne i pneumatyczne	27	18	-	9	-	4	X
4	Obróbka plastyczna	18	18	-	-	-	2	-
5	Tribologia	18	9	-	9	-	3	X
6	Automatyka i robotyka	27	18	9	-	-	3	-
7	Pomiary wielkości mechanicznych	18	9	-	9	-	2	-
8	Blok przedmiotów obieralnych 6	27	9	-	18	-	4	X
8a	Ramy i konstrukcje nośne cz. 1							
8b	Ładunkoznawstwo							
8c	Budowa pojazdów drogowych							
8d	Budowa pojazdów samochodowych							
8e	Teoria silników spalinowych							
8f	Budowa pojazdów autonomicznych							
9	Blok przedmiotów obieralnych 7	18	9	-	9	-	2	-
9a	Układy transportowe							
9b	Transport i magazynowanie towarów niebezpiecznych							
9c	Teoria ruchu pojazdów drogowych							
9d	Podstawy dynamiki samochodów							
9e	Dynamika mechanizmów korbowych							
9f	Podstawy dynamiki samochodów autonomicznych							
10	Przygotowanie do prowadzenia badań naukowych	9	9	-	-	-	1	-
<i>Razem w semestrze V:</i>		<b>234</b>	126	18	72	18	<b>30</b>	<b>4</b>
<b>SEMESTR VI</b>								
1	Silniki spalinowe	18	9	-	9	-	3	X
2	Obróbka skrawaniem	18	18	-	-	-	2	-
3	Metrologia warsztatowa	18	9	-	9	-	2	-
4	Blok przedmiotów obieralnych 8	36	18	-	18	-	4	X
4a	Maszynoznawstwo maszyn roboczych							
4b	Podstawy chłodnictwa							
4c	Budowa pojazdów szynowych							
4d	Projektowanie podukładów samochodów							
4e	Wymiana ciepła i maszyny przepływowe							
4f	Autonomizacja pojazdów							
5	Blok przedmiotów obieralnych 9	27	18	-	9	-	3	X
5a	Układy napędowe maszyn roboczych							
5b	Projektowanie pojazdów specjalizowanych							
5c	Teoria ruchu pojazdów szynowych							
5d	Eksploatacja i materiały eksploatacyjne							

5e	Układy hybrydowe dużej mocy							
5f	Mechatronika w pojazdach autonomicznych							
6	Blok przedmiotów obieralnych 10	27	18	-	9	-	3	-
6a	Ciągniki i maszyny mobilne							
6b	Transport i magazynowanie materiałów sypkich							
6c	Zaplecze techniczne utrzymania pojazdów							
6d	Badania techniczne pojazdów							
6e	Ochrona środowiska							
6f	Systemy sterowania pojazdami autonomicznymi							
7	Blok przedmiotów obieralnych 11	27	9	-	18	-	3	-
7a	Mechanika gruntów i ośrodków sypkich							
7b	Ekoprojektowanie i ekotechnologie							
7c	Techniki diagnozowania pojazdów							
7d	Elektronika i elektrotechnika w pojazdach samochodowych							
7e	Niskoemisyjne układy napędowe							
7f	Projektowanie podukładów pojazdów autonomicznych							
8	Praca przejściowa	4	-	-	-	4	5	-
9	Proseminarium	9	9	-	-	-	1	-
10	Praktyka przeddyplomowa	0	0	0	0	0	4	-
<i>Razem w semestrze VI:</i>		<b>184</b>	108	0	72	4	<b>30</b>	<b>3</b>
<b>SEMESTR VII</b>								
1	Myślenie i działanie projektowe – Design Thinking	18	9	9	-	-	2	X
2	Podstawy niezawodności	18	9	9	-	-	2	X
3	Podstawy inżynierii bezpieczeństwa	9	9	-	-	-	1	-
4	Wprowadzenie do logistyki	9	9	-	-	-	1	-
5	Blok przedmiotów obieralnych 12	45	27	9	9	-	5	X
5a	Metodologia konstruowania maszyn roboczych							
5b	Komputerowe wspomaganie projektowania nadwozi specjalizowanych							
5c	Projektowanie pojazdów transportu masowego							
5d	Diagnostyka, obsługa i naprawa pojazdów samochodowych							
5e	Badania i sterowanie silników spalinowych							
5f	Eksploatacja pojazdów autonomicznych							
6	Blok przedmiotów obieralnych 13	36	36	-	9	-	4	-
6a	Ramy i konstrukcje nośne cz. 2							
6b	Automatyka, diagnostyka i naprawa pojazdów specjalizowanych							
6c	Projektowanie procesów i systemów eksploatacji pojazdów							
6d	Podstawy komputerowego wspomaganie projektowania pojazdów							
6e	Technologia budowy i eksploatacji silników spalinowych							
6f	Diagnostyka systemów pojazdów autonomicznych							
7	Seminarium dyplomowe	18	-	-	-	18	15	-
<i>Razem w semestrze VII:</i>		<b>153</b>	99	27	18	9	<b>30</b>	<b>3</b>
<b>Razem:</b>		<b>1579</b>	908	296	315	60	<b>210</b>	<b>24</b>

(zastosowane oznaczenia: O – ogółem, W – wykład, C – ćwiczenia, L – laboratorium, P – projekt, ECTS – liczba punktów ECTS, E – egzamin)

2. **Karty opisu przedmiotów (karty ECTS)** – komplet kart w języku polskim i angielskim.
3. **Kopia opinii odpowiedniej Rady Wydziału.**
4. **Kopia opinii samorządu studenckiego** dotycząca programu studiów.
5. **Kopia deklaracji nauczycieli akademickich** o terminie zatrudnienia w uczelni i wymiarze czasu pracy, ze wskazaniem, czy uczelnia będzie stanowić podstawowe miejsce pracy, a w przypadku innych osób proponowanych do prowadzenia zajęć – o terminie rozpoczęcia prowadzenia zajęć.
6. **Kopie porozumień z pracodawcami** albo deklaracji pracodawców w sprawie przyjęcia określonej liczby studentów na praktyki.

Zgodnie z informacją uzyskaną z Centrum Praktyk i Karier Politechniki Poznańskiej wskazane w załączonych deklaracjach firmy (załącznik VII.6) pozwolą na przyjęcie na praktyki deklarowanej na kierunku liczby studentów.

#### **VIII. Dodatkowe załączniki niezbędne przy tworzeniu kierunku studiów w przypadku występowania o pozwolenie do Ministerstwa:**

1. **Kopia aktu wydanego przez rektora w sprawie utworzenia studiów** na określonym kierunku, poziomie i profilu.
2. **Kopia uchwały senatu w sprawie ustalenia programu studiów** wraz z tym programem studiów.
3. **Kopie dokumentacji potwierdzającej dysponowanie infrastrukturą** niezbędną do prowadzenia kształcenia w zakresie przewidzianym w programie studiów od dnia rozpoczęcia prowadzenia zajęć.
4. **Opis zasobów bibliotecznych** oraz elektronicznych zasobów wiedzy obejmujących literaturę zalecaną na kierunku studiów, do których uczelnia zapewni dostęp.
5. **Oświadczenia rektora** o niewystąpieniu okoliczności, o których mowa w: art. 53 ust. 10 ustawy oraz art. 55 ust. 1 pkt 1 lit. b i d ustawy.