



Załącznik nr 1
do uchwały nr 66/2019
Prezydium Polskiej Komisji Akredytacyjnej
z dnia 28 lutego 2019 r. z późn. zm.



Ocena programowa
Profil ogólnoakademicki
Raport samooceny

Nazwa i siedziba uczelni prowadzącej oceniany kierunek studiów:

[Politechnika Warszawska](#)
[Pl. Politechniki 1 00-661 Warszawa](#)

Nazwa ocenianego kierunku studiów: **Mechatronika Pojazdów i Maszyn Roboczych**.

1. Poziom/y studiów: **pierwszy, drugi**.
2. Forma/y studiów: **stacjonarne, niestacjonarne**.
3. Nazwa dyscypliny, do której został przyporządkowany kierunek¹:

a. inżynieria mechaniczna

Nazwa dyscypliny wiodącej, w ramach której uzyskiwana jest ponad połowa efektów uczenia się wraz z określeniem procentowego udziału liczby punktów ECTS dla dyscypliny wiodącej w ogólnej liczbie punktów ECTS wymaganej do ukończenia studiów na kierunku.

Nazwa dyscypliny wiodącej	Punkty ECTS	
	liczba	%
inżynieria mechaniczna	85	40,5

b. inżynieria lądowa, geodezja i transport

Nazwy pozostałych dyscyplin wraz z określeniem procentowego udziału liczby punktów ECTS dla pozostałych dyscyplin w ogólnej liczbie punktów ECTS wymaganej do ukończenia studiów na kierunku.

L.p.	Nazwa dyscypliny	Punkty ECTS	
		liczba	%
1	inżynieria lądowa, geodezja i transport	21	10

Studia drugiego stopnia:

a. inżynieria mechaniczna

Nazwa dyscypliny wiodącej, w ramach której uzyskiwana jest ponad połowa efektów uczenia się wraz z określeniem procentowego udziału liczby punktów ECTS dla dyscypliny wiodącej w ogólnej liczbie punktów ECTS wymaganej do ukończenia studiów na kierunku.

¹Nazwy dyscyplin należy podać zgodnie z rozporządzeniem MNiSW z dnia 20 września 2018 r. w sprawie dziedzin nauki i dyscyplin naukowych oraz dyscyplin artystycznych (Dz. U. 2018 poz. 1818).

Nazwa dyscypliny wiodącej	Punkty ECTS	
	liczba	%
inżynieria mechaniczna	70	78

b. inżynieria lądowa, geodezja i transport

Nazwy pozostałych dyscyplin wraz z określeniem procentowego udziału liczby punktów ECTS dla pozostałych dyscyplin w ogólnej liczbie punktów ECTS wymaganej do ukończenia studiów na kierunku.

L.p.	Nazwa dyscypliny	Punkty ECTS	
		liczba	%
1	inżynieria lądowa, geodezja i transport	6	7

Na studiach prowadzone jest kształcenie przygotowujące do wykonywania zawodu nauczyciela

TAK NIE

W przypadku zaznaczenia opcji TAK, proszę wskazać rodzaj zawodu nauczyciela, w zakresie którego prowadzone jest kształcenie (można zaznaczyć więcej niż jedną opcję):

- nauczyciel przedmiotu²
- nauczyciel teoretycznych przedmiotów zawodowych
- nauczyciel praktycznej nauki zawodu
- nauczyciel prowadzący zajęcia
- nauczyciel psycholog
- nauczyciel przedszkola i edukacji wczesnoszkolnej
- nauczyciel pedagog specjalny
- nauczyciel logopeda
- nauczyciel prowadzący zajęcia wczesnego wspomaganie rozwoju dziecka

² Należy podać nazwę przedmiotu/zawodu/zajęć

Efekty uczenia się zakładane dla ocenianego kierunku, poziomu i profilu studiów

1. Studia pierwszego stopnia stacjonarne i niestacjonarne prowadzone na kierunku Mechatronika Pojazdów i Maszyn Roboczych

Efekty uczenia się dla studiów pierwszego stopnia – profil ogólnoakademicki, na kierunku Mechatronika Pojazdów i Maszyn Roboczych (dawna nazwa kierunku: Mechatronika), prowadzonym na Wydziale Samochodów i Maszyn Roboczych, gdzie:

^[1] „Odniesienie – symbol I/III” oznacza odniesienie do charakterystyk drugiego stopnia efektów uczenia się Polskiej Ramy Kwalifikacji dla profilu ogólnoakademickiego (symbol I) lub odniesienie dla kwalifikacji obejmujących kompetencje inżynierskie (symbol III), określonych **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** (Dz. U. z 2018 r., poz. 2218) i uwzględnia odpowiednio Kod składnika charakterystyk drugiego stopnia Polskiej Ramy Kwalifikacji, określony w uchwale Senatu PW w sprawie przyjęcia przez Politechnikę Warszawską kodu składnika charakterystyk drugiego stopnia Polskiej Ramy Kwalifikacji dla kwalifikacji uzyskiwanych w ramach szkolnictwa wyższego,

^[2] „Odniesienie-symbol” oznacza odniesienie do uniwersalnych charakterystyk pierwszego stopnia Polskiej Ramy Kwalifikacji, określonych w załączniku do **Ustawy z dnia 22 grudnia 2015 r. o Zintegrowanym Systemie Kwalifikacji** (tj. Dz. U. z 2018 r. poz. 2153, z późn. zm.).

Lp.	Symbol efektu uczenia się dla programu studiów	Efekt uczenia się	^[1] Odniesienie – symbol I/III	^[2] Odniesienie – symbol
1	2	3	4	5
Wiedza				
1.	K_W01	Ma wiedzę w zakresie matematyki, obejmującą algebrę, analizę, w tym metody matematyczne i metody numeryczne pożądane w: 1) tworzeniu i analizie modeli kinematycznych, dynamicznych punktu materialnego, zbioru punktów materialnych, ciała sztywnego, zbioru ciał sztywnych; 2) tworzeniu i analizie modeli wytrzymałościowych, w tym w uwzględnieniu różnych stanów obciążenia, związków pomiędzy stanem obciążenia i odkształcenia; 3) procesie modelowania i prowadzenia analiz konstrukcji podstawowych elementów i zespołów maszyn i ich złożeń; 4) procesie modelowania i analizie procesów produkcyjnych i innych procesów inżynierskich; 5) opisie i analizie działania systemów mechatronicznych, elementów tych systemów, a także podstawowych zjawisk fizycznych w nich występujących	I.P6S_WG.o	P6U_W
2.	K_W02	Ma podstawową wiedzę w zakresie fizyki obejmującą ruch drgający i falowy, elektrodynamikę, mechanikę relatywistyczną i kwantową, optykę falową; w zakresie chemii fizycznej obejmującą termodynamikę chemiczną, elektrochemię; w zakresie chemii organicznej	I.P6S_WG.o	P6U_W

Lp.	Symbol efektu uczenia się dla programu studiów	Efekt uczenia się	^[1] Odniesienie – symbol I/III	^[2] Odniesienie – symbol
1	2	3	4	5
		obejmującą zagadnienia przerobu ropy naftowej.		
3.	K_W03	Ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę z fizyki, obejmującą mechanikę punktu materialnego i bryły sztywnej, termodynamikę, mechanikę płynów, elektryczność i magnetyzm w zakresie niezbędnym do zrozumienia podstawowych zjawisk fizycznych występujących w układach napędowych, elementach konstrukcyjnych maszyn i pojazdów oraz występujących w elementach i układach systemów mechatronicznych.	I.P6S_WG.o	P6U_W
4.	K_W04	Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie mechaniki materiałów, w tym w zakresie stanu naprężeń i odkształceń w elementach konstrukcji mechanicznych, niezbędną do prowadzenia analiz wytrzymałościowych.	I.P6S_WG.o	P6U_W
5.	K_W05	Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie materiałów stosowanych w budowie maszyn i systemów mechatronicznych.	I.P6S_WG.o	P6U_W
6.	K_W06	Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie zasad tworzenia dokumentacji technicznej elementów oraz zespołów maszyn i pojazdów.	I.P6S_WG.o	P6U_W
7.	K_W07	Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie metodyki i technik programowania.	I.P6S_WG.o	P6U_W
8.	K_W08	Ma szczegółową wiedzę w zakresie metod analizy konstrukcji inżynierskich, w tym za pomocą systemów komputerowych.	I.P6S_WG.o	P6U_W
9.	K_W09	Ma elementarną wiedzę w zakresie cyklu życia i eksploatacji maszyn roboczych i pojazdów, w tym zna problemy oddziaływania na środowisko naturalne pojazdów i maszyn roboczych.	I.P6S_WG.o III.P6S_WG	P6U_W
10.	K_W10	Ma elementarną wiedzę w zakresie organizacji i prowadzenia inżynierskich procesów projektowych.	I.P6S_WG.o	P6U_W
11.	K_W11	Ma elementarną wiedzę w zakresie procesów technologicznych stosowanych w procesie produkcji pojazdów i maszyn roboczych, w tym w zakresie organizacji i prowadzenia procesów przygotowania produkcji.	I.P6S_WG.o	P6U_W
12.	K_W12	Ma podstawową wiedzę w zakresie budowy napędów mechanicznych, elektrycznych i hydraulicznych oraz ich stosowania w budowie pojazdów i maszyn roboczych.	I.P6S_WG.o	P6U_W
13.	K_W13	Ma elementarną wiedzę w zakresie podstaw sterowania i automatyki, także w zastosowaniu do układów napędowych pojazdów i maszyn roboczych.	I.P6S_WG.o	P6U_W
14.	K_W14	Ma elementarną wiedzę w zakresie podstaw sieci komunikacyjnych w pojazdach i maszynach.	I.P6S_WG.o	P6U_W

Lp.	Symbol efektu uczenia się dla programu studiów	Efekt uczenia się	^[1] Odniesienie – symbol I/III	^[2] Odniesienie – symbol
1	2	3	4	5
15.	K_W15	Ma podstawową wiedzę w zakresie metrologii, zna i rozumie metody pomiaru i ekstrakcji podstawowych wielkości charakteryzujących elementy i układy maszynowe, zna metody obliczeniowe i narzędzia informatyczne do analizy wyników eksperymentu.	I.P6S_WG.o	P6U_W
16.	K_W16	Zna i rozumie procesy wytwarzania elementów konstrukcji, pojazdów maszyn roboczych i systemów mechatronicznych.	I.P6S_WG.o	P6U_W
17.	K_W17	Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie specjalistycznych zagadnień dotyczących projektowania, wytwarzania i eksploatacji układów mechatronicznych maszyn i pojazdów.	I.P6S_WG.o	P6U_W
18.	K_W18	Zna i rozumie metodykę projektowania elementów systemów mechatronicznych, a także metody i techniki wykorzystywane w projektowaniu, w tym metody sztucznej inteligencji, metody analizy obrazów; zna języki opisu sprzętu i komputerowe narzędzia do projektowania i symulacji układów i systemów.	I.P6S_WG.o	P6U_W
19.	K_W19	Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie mechatroniki pojazdów oraz orientuje się w jej obecnym stanie oraz najnowszych trendach rozwojowych.	I.P6S_WG.o	P6U_W
20.	K_W20	Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie specjalistycznych, interdyscyplinarnych i wielodyscyplinowych procesów inżynierskich w budowie maszyn, pojazdów i układów mechatronicznych.	I.P6S_WG.o	P6U_W
21.	K_W21	Ma podstawową wiedzę niezbędną do rozumienia pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej; zna podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny pracy obowiązujące w przemyśle budowy maszyn i mechatronicznym.	I.P6S_WK	P6U_W
22.	K_W22	Ma elementarną wiedzę w zakresie ochrony własności intelektualnej oraz prawa patentowego.	I.P6S_WK	P6U_W
23.	K_W23	Ma elementarna wiedzę w zakresie zarządzania, w tym zarządzania jakością i prowadzenia działalności gospodarczej.	I.P6S_WK	P6U_W
24.	K_W24	Zna ogólne zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości.	I.P6S_WK III.P6S_WK	P6U_W
Umiejętności				
1.	K_U01	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie.	I.P6S_UW.o	P6U_U

Lp.	Symbol efektu uczenia się dla programu studiów	Efekt uczenia się	^[1] Odniesienie – symbol I/III	^[2] Odniesienie – symbol
1	2	3	4	5
2.	K_U02	Potrafi pracować indywidualnie i w zespole; umie oszacować czas potrzebny na realizację zleconego zadania; potrafi opracować i zrealizować harmonogram prac zapewniający dotrzymanie terminów.	I.P6S_UO	P6U_U
3.	K_U03	Potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego i przygotować tekst zawierający omówienie wyników realizacji tego zadania.	I.P6S_UW.o III.P6S_UW.o	P6U_U
4.	K_U04	Potrafi przygotować i przedstawić krótką prezentację poświęconą wynikom realizacji zadania inżynierskiego oraz brać udział w dyskusji.	I.P6S_UK III.P6S_UW.o	P6U_U
5.	K_U05	Posługuje się językiem obcym (na poziomie B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego), uznawanym za język komunikacji międzynarodowej w zakresie kierunku studiów, w stopniu wystarczającym do porozumiewania się, a także czytania ze zrozumieniem kart katalogowych, instrukcji obsługi urządzeń i narzędzi informatycznych oraz podobnych dokumentów.	I.P6S_UK	P6U_U
6.	K_U06	Ma umiejętność samokształcenia się, między innymi w celu podnoszenia kompetencji zawodowych.	I.P6S_UU	P6U_U
7.	K_U07	Potrafi wykorzystać wiedzę z zakresu fizyki, chemii i mechaniki oraz wykorzystać poznane metody i modele matematyczne, a także symulacje komputerowe do analizy i oceny działania elementów systemów mechatronicznych.	I.P6S_UW.o III.P6S_UW.o	P6U_U
8.	K_U08	Potrafi dokonać analizy sygnałów i prostych systemów przetwarzania sygnałów w dziedzinie czasu i częstotliwości, stosując techniki cyfrowe oraz odpowiednie narzędzia sprzętowe i programowe.	I.P6S_UW.o III.P6S_UW.o	P6U_U
9.	K_U09	Potrafi porównać rozwiązania projektowe elementów i zespołów ze względu na zadane kryteria użytkowe i ekonomiczne.	I.P6S_UW.o III.P6S_UW.o	P6U_U
10.	K_U10	Potrafi posłużyć się właściwie dobranymi środowiskami programistycznymi, symulatorami oraz narzędziami komputerowo wspomaganego projektowania do symulacji, projektowania i weryfikacji elementów i układów systemów mechatronicznych maszyn i pojazdów.	I.P6S_UW.o III.P6S_UW.o	P6U_U
11.	K_U11	Potrafi posłużyć się właściwie dobranymi metodami i urządzeniami umożliwiającymi pomiar podstawowych wielkości charakteryzujących elementy systemów mechatronicznych.	I.P6S_UW.o III.P6S_UW.o	P6U_U
12.	K_U12	Potrafi planować i przeprowadzić symulację oraz pomiary charakterystyk elektrycznych	I.P6S_UW.o III.P6S_UW.o	P6U_U

Lp.	Symbol efektu uczenia się dla programu studiów	Efekt uczenia się	^[1] Odniesienie – symbol I/III	^[2] Odniesienie – symbol
1	2	3	4	5
		mechanicznych optycznych i magnetycznych, a także ekstrakcję podstawowych parametrów charakteryzujących materiały, elementy systemów mechatronicznych; potrafi przedstawić otrzymane wyniki w formie liczbowej i graficznej, dokonać ich interpretacji i wyciągnąć właściwe wnioski		
13.	K_U13	Potrafi zaprojektować proces testowania elementów i układów maszynowych oraz przeprowadzić ich diagnozę.	I.P6S_UW.o III.P6S_UW.o	P6U_U
14.	K_U14	Potrafi sformułować specyfikację prostych systemów mechatronicznych na poziomie realizowanych funkcji, także z wykorzystaniem języków opisu sprzętu.	I.P6S_UW.o III.P6S_UW.o	P6U_U
15.	K_U15	Potrafi wykorzystać pozyskaną wiedzę specjalistyczną w realizowanych zadaniach projektowych, zadaniach przygotowania procesów wytwarzania i eksploatacji układów mechatronicznych maszyn i pojazdów.	I.P6S_UW.o III.P6S_UW.o	P6U_U
16.	K_U16	Potrafi wykorzystać pozyskaną wiedzę specjalistyczną w procesach modelowania i analizy zjawisk występujących w budowie maszyn, pojazdów i układów mechatronicznych.	I.P6S_UW.o III.P6S_UW.o	P6U_U
17.	K_U17	Potrafi praktycznie wykorzystać wiedzę w zakresie specjalistycznych procesów inżynierskich występujących w budowie układów mechatronicznych maszyn i pojazdów.	I.P6S_UW.o III.P6S_UW.o	P6U_U
18.	K_U18	Potrafi zaprojektować prosty system mechatroniczny, korzystając ze specjalizowanego oprogramowania.	I.P6S_UW.o III.P6S_UW.o	P6U_U
19.	K_U19	Potrafi zaplanować proces realizacji prostego urządzenia mechatronicznego; potrafi wstępnie oszacować jego koszty.	I.P6S_UW.o	P6U_U
20.	K_U20	Potrafi zbudować, uruchomić oraz przetestować zaprojektowany układ lub prosty system mechatroniczny.	I.P6S_UW.o III.P6S_UW.o	P6U_U
21.	K_U21	Potrafi sformułować algorytm, posługuje się językami programowania wysokiego i niskiego poziomu oraz odpowiednimi narzędziami informatycznymi do opracowania programów komputerowych sterujących systemem mechatronicznym oraz do oprogramowania mikrokontrolerów lub mikroprocesorów sterujących w systemie mechatronicznym.	I.P6S_UW.o III.P6S_UW.o	P6U_U
22.	K_U22	Potrafi – przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań obejmujących projektowanie elementów, układów i systemów mechatronicznych – dostrzegać ich aspekty pozatechniczne, w tym	I.P6S_UW.o III.P6S_UW.o	P6U_U

Lp.	Symbol efektu uczenia się dla programu studiów	Efekt uczenia się	^[1] Odniesienie – symbol I/III	^[2] Odniesienie – symbol
1	2	3	4	5
		środowiskowe, ekonomiczne i prawne.		
23.	K_U23	Potrafi pracować w środowisku przemysłowym, wykazując dyscyplinę, odpowiedzialność i właściwy stosunek do pracy oraz przestrzegając zasad bezpieczeństwa związanego z tą pracą.	I.P6S_UW.o	P6U_U
24.	K_U24	Potrafi ocenić przydatność rutynowych metod i narzędzi służących do rozwiązywania prostych zadań inżynierskich, typowych dla mechatroniki oraz wybierać i stosować właściwe metody i narzędzia.	I.P6S_UW.o III.P6S_UW.o	P6U_U
Kompetencje społeczne				
1.	K_K01	Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się (studia drugiego i trzeciego stopnia, studia podyplomowe, kursy) – podnoszenie kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych.	I.P6S_KK	P6U_K
2.	K_K02	Ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera mechatronika, w tym jej wpływ na środowisko i związaną z tym odpowiedzialność za podejmowane decyzje.	I.P6S_KK I.P6S_KR	P6U_K
3.	K_K03	Ma świadomość ważności zachowania w sposób profesjonalny, przestrzegania zasad etyki zawodowej i poszanowania różnorodności poglądów i kultur.	I.P6S_KR	P6U_K
4.	K_K04	Ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania.	I.P6S_KO	P6U_K
5.	K_K05	Potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy.	I.P6S_KO	P6U_K
6.	K_K06	Ma świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej, a zwłaszcza rozumie potrzebę formułowania i przekazywania społeczeństwu – m.in. poprzez środki masowego przekazu – informacji i opinii dotyczących osiągnięć w zakresie mechatroniki pojazdów i maszyn oraz innych aspektów działalności inżyniera mechatronika; podejmuje starania, aby przekazać takie informacje w sposób powszechnie zrozumiały.	I.P6S_KO I.P6S_KR	P6U_K

2. Studia drugiego stopnia stacjonarne i niestacjonarne prowadzone na kierunku Mechatronika Pojazdów i Maszyn Roboczych

Efekty uczenia się dla studiów drugiego stopnia – profil ogólnoakademicki, na kierunku Mechatronika Pojazdów i Maszyn Roboczych, prowadzonym na Wydziale Samochodów i Maszyn Roboczych, gdzie:

[1] „Odniesienie – symbol I/III” oznacza odniesienie do charakterystyk drugiego stopnia efektów uczenia się Polskiej Ramy Kwalifikacji dla profilu ogólnoakademickiego (symbol I) lub odniesienie dla kwalifikacji obejmujących kompetencje inżynierskie (symbol III), określonych **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** (Dz. U. z 2018 r., poz. 2218) i uwzględnia odpowiednio Kod składnika charakterystyk drugiego stopnia Polskiej Ramy Kwalifikacji, określony w uchwale Senatu PW w sprawie przyjęcia przez Politechnikę Warszawską kodu składnika charakterystyk drugiego stopnia Polskiej Ramy Kwalifikacji dla kwalifikacji uzyskiwanych w ramach szkolnictwa wyższego,

[2] „Odniesienie-symbol” oznacza odniesienie do uniwersalnych charakterystyk pierwszego stopnia Polskiej Ramy Kwalifikacji, określonych w załączniku do **Ustawy z dnia 22 grudnia 2015 r. o Zintegrowanym Systemie Kwalifikacji** (tj. Dz. U. z 2018 r. poz. 2153, z późn. zm.).

Lp.	Symbol efektu uczenia się dla programu studiów	Efekt uczenia się	^[1] Odniesienie – symbol I/III	^[2] Odniesienie – symbol
1	2	3	4	5
Wiedza				
1.	K_W01	Ma poszerzoną i pogłębioną wiedzę w zakresie wybranych działów matematyki, mechaniki, metod numerycznych, metod optymalizacji, w tym algorytmów genetycznych i sieci neuronowych niezbędnych do: <ol style="list-style-type: none"> 1. modelowania i analizy zaawansowanych problemów projektowych systemów mechatronicznych maszyn i pojazdów; 2. modelowania i syntezy zaawansowanych układów mechatronicznych; 3. modelowania i analizy, a także syntezy zaawansowanych, złożonych procesów występujących w systemach mechatronicznych. 	I.P7S_WG.o	P7U_W
2.	K_W02	Ma elementarną wiedzę w zakresie fizyki ciała stałego, fizyki kwantowej, fizyki relatywistycznej i fizyki jądrowej.	I.P7S_WG.o	P7U_W
3.	K_W03	Ma poszerzoną i pogłębioną wiedzę w zakresie fizyki (zwłaszcza mechaniki, mechaniki płynów i termodynamiki).	I.P7S_WG.o	P7U_W
4.	K_W04	Ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie mechaniki materiałów, niezbędną do prowadzenia analiz wytrzymałościowych elementów konstrukcyjnych, w tym z zastosowaniem systemów komputerowych.	I.P7S_WG.o	P7U_W

Lp.	Symbol efektu uczenia się dla programu studiów	Efekt uczenia się	^[1] Odniesienie – symbol I/III	^[2] Odniesienie – symbol
1	2	3	4	5
5.	K_W05	Ma poszerzoną i pogłębioną wiedzę w zakresie zaawansowanych problemów modelowania i analizy stosowanych w mechanice płynów i termodynamice.	I.P7S_WG.o	P7U_W
6.	K_W06	Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie nowoczesnych materiałów stosowanych w budowie maszyn i sposobów wyznaczania ich właściwości mechanicznych, jak również zna aspekty ekonomiczne ich stosowania.	I.P7S_WG.o I.P7S_WK	P7U_W
7.	K_W07	Ma uporządkowaną i pogłębioną wiedzę w zakresie współczesnych zintegrowanych systemów mechatronicznych.	I.P7S_WG.o	P7U_W
8.	K_W08	Ma uporządkowaną i pogłębioną wiedzę w zakresie rozwiązań stosowanych w układach mechatronicznych maszyn i pojazdów.	I.P7S_WG.o	P7U_W
9.	K_W09	Ma podstawową wiedzę w zakresie współczesnych zastosowań robotyki w systemach mechatronicznych pojazdów i maszyn roboczych.	I.P7S_WG.o	P7U_W
10.	K_W10	Ma elementarną wiedzę w zakresie integracji procesów projektowania i wytwarzania systemów mechatronicznych w odniesieniu do pojazdów i maszyn roboczych.	I.P7S_WG.o	P7U_W
11.	K_W11	Ma podstawową wiedzę w zakresie komputerowego modelowania problemów budowy maszyn i pojazdów.	I.P7S_WG.o	P7U_W
12.	K_W12	Ma podstawową wiedzę w zakresie badań i modelowania układów mechatronicznych maszyn i pojazdów.	I.P7S_WG.o	P7U_W
13.	K_W13	Zna i rozumie podstawowe podejścia stosowane w procesach modelowania i badania współczesnych maszyn i pojazdów.	I.P7S_WG.o	P7U_W
14.	K_W14	Ma uporządkowaną i pogłębioną wiedzę w zakresie diagnostyki zaawansowanych technicznie maszyn i pojazdów.	I.P7S_WG.o	P7U_W
15.	K_W15	Zna i rozumie podstawowe metody stosowane w modelowaniu bezpieczeństwa układów technicznych.	I.P7S_WG.o	P7U_W
16.	K_W16	Ma elementarną wiedzę w zakresie zarządzania zasobami własności intelektualnej i prawa patentowego.	I.P7S_WK	P7U_W
17.	K_W17	Ma podstawową wiedzę w zakresie cyklu życia i eksploatacji układów mechatronicznych maszyn i pojazdów.	I.P7S_WG.o III.P7S_WG	P7U_W

Lp.	Symbol efektu uczenia się dla programu studiów	Efekt uczenia się	^[1] Odniesienie – symbol I/III	^[2] Odniesienie – symbol
1	2	3	4	5
18.	K_W18	Ma elementarną wiedzę w zakresie zarządzania, w tym zarządzania jakością i prowadzenia działalności gospodarczej.	I.P7S_WK	P7U_W
19.	K_W19	Zna ogólne zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości.	I.P7S_WK III.P7S_WK	P7U_W
Umiejętności				
1.	K_U01	Potrafi wykorzystać poznane metody modelowania matematycznego we wspomaganie realizacji procesów inżynierskich.	I.P7S_UW.o III.P7S_UW.o	P7U_U
2.	K_U02	Potrafi zastosować poznane metody i narzędzia modelowania, oraz analizy w procesach rozwiązywania zaawansowanych problemów projektowych w budowie maszyn, pojazdów i systemów mechatronicznych.	I.P7S_UW.o III.P7S_UW.o	P7U_U
3.	K_U03	Potrafi skutecznie przeprowadzić proces modelowania i syntezy zaawansowanych, układów mechatronicznych.	I.P7S_UW.o III.P7S_UW.o	P7U_U
4.	K_U04	Potrafi dobrać odpowiednie materiały konstrukcyjne dla projektowanych elementów maszyn i pojazdów na podstawie znajomości ich właściwości mechanicznych.	I.P7S_UW.o III.P7S_UW.o	P7U_U
5.	K_U05	Potrafi dokonać analizy zaawansowanych, złożonych procesów wytwarzania i posługiwać się współczesnymi, zintegrowanymi systemami wytwarzania.	I.P7S_UW.o III.P7S_UW.o	P7U_U
6.	K_U06	Potrafi zastosować wiedzę odnośnie zaawansowanych rozwiązań w układach automatyki maszyn i pojazdów.	I.P7S_UW.o III.P7S_UW.o	P7U_U
7.	K_U07	Potrafi zaprojektować optymalne elementy i zespoły maszyn i pojazdów, z uwzględnieniem kryteriów użytkowych i ekonomicznych, używając właściwych metod i narzędzi oraz uwzględniając proces technologiczny ich wykonania.	I.P7S_UW.o III.P7S_UW.o	P7U_U
8.	K_U08	Potrafi praktycznie zaimplementować wiedzę w zakresie komputerowego, zaawansowanego modelowania problemów budowy systemów mechatronicznych maszyn i pojazdów.	I.P7S_UW.o III.P7S_UW.o	P7U_U
9.	K_U09	Potrafi zaplanować i przeprowadzić badania układów mechanicznych i elektronicznych maszyn roboczych i pojazdów oraz potrafi dokonać interpretacji wyników i wyciągnąć właściwe wnioski.	I.P7S_UW.o III.P7S_UW.o	P7U_U

Lp.	Symbol efektu uczenia się dla programu studiów	Efekt uczenia się	^[1] Odniesienie – symbol I/III	^[2] Odniesienie – symbol
1	2	3	4	5
10.	K_U10	Potrafi wykorzystać w praktyce wiedzę w zakresie współczesnych rozwiązań robotyki w budowie maszyn roboczych i pojazdów.	I.P7S_UW.o III.P7S_UW.o	P7U_U
11.	K_U11	Potrafi wykorzystać wiedzę w zakresie diagnostyki w rozwiązywaniu zaawansowanych technicznie problemów diagnostycznych maszyn i pojazdów.	I.P7S_UW.o III.P7S_UW.o	P7U_U
12.	K_U12	Potrafi w realizowanych zadaniach projektowych i badawczych dostrzec składniki wymagające rozwiązań niekonwencjonalnych; potrafi dostrzec i docenić w realizowanych zadaniach projektowych i badawczych elementy innowacyjne.	I.P7S_UW.o III.P7S_UW.o	P7U_U
13.	K_U13	Umie wykorzystać metody modelowania bezpieczeństwa układów technicznych w systemach mechatronicznych.	I.P7S_UW.o III.P7S_UW.o	P7U_U
14.	K_U14	Potrafi do rozwiązywania zadań inżynierskich integrować wiedzę pochodzącą z różnych źródeł, w tym z zakresu interdyscyplinarnych i wielodyscyplinowych procesów inżynierskich w budowie maszyn, pojazdów i systemów mechatronicznych.	I.P7S_UW.o III.P7S_UW.o	P7U_U
15.	K_U15	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji i krytycznej oceny, wyciągać wnioski i formułować merytoryczne opinie.	I.P7S_UW.o	P7U_U
16.	K_U16	Potrafi opracować opracowanie naukowe z realizacji eksperymentu lub zadania projektowego; potrafi przygotować syntetyczne omówienie uzyskanych wyników.	I.P7S_UW.o III.P7S_UW.o	P7U_U
17.	K_U17	Potrafi przygotować i przedstawić prezentację na temat realizacji zadania projektowego lub badawczego dla wybranego, zróżnicowanego kręgu odbiorców oraz przewodzić dyskusji.	I.P7S_UK III.P7S_UW.o	P7U_U
18.	K_U18	Posługuje się językiem obcym (na poziomie B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego), uznawanym za język komunikacji międzynarodowej w zakresie kierunku studiów, w stopniu wystarczającym do porozumiewania się w sprawach zawodowych, czytania ze zrozumieniem literatury fachowej, wygłoszenia krótkiego wystąpienia na temat zrealizowanego zadania projektowego lub badawczego.	I.P7S_UK	P7U_U

Lp.	Symbol efektu uczenia się dla programu studiów	Efekt uczenia się	^[1] Odniesienie – symbol I/III	^[2] Odniesienie – symbol
1	2	3	4	5
19.	K_U19	Potrafi określić kierunki dalszego kształcenia się w celu podnoszenia kompetencji zawodowych.	I.P7S_UU	P7U_U
20.	K_U20	Potrafi pracować w środowisku przemysłowym, wykazując dyscyplinę, odpowiedzialność i właściwy stosunek do pracy oraz przestrzegając zasad bezpieczeństwa związanego z tą pracą.	I.P7S_UW.o	P7U_U
21.	K_U21	Potrafi pracować indywidualnie i w zespole; umie oszacować czas potrzebny na realizację zleconego zadania; potrafi opracować i zrealizować harmonogram prac zapewniający dotrzymanie terminów.	I.P7S_UO	P7U_U
Kompetencje społeczne				
1.	K_K01	Rozumie potrzebę formułowania i przekazywania społeczeństwu w sposób powszechnie zrozumiały informacji i opinii dotyczących osiągnięć w zakresie mechatroniki maszyn i pojazdów oraz innych aspektów działalności inżyniera mechatronika.	I.P7S_KO I.P7S_KR	P7U_K
2.	K_K02	Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie, potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób w zakresie zaawansowanych zagadnień z mechatroniki maszyn i pojazdów.	I.P7S_KK I.P7S_KO	P7U_K

Skład zespołu przygotowującego raport samooceny

Imię i nazwisko	Tytuł lub stopień naukowy/stanowisko/funkcja pełniona w uczelni
1. Piotr Przybyłowicz	prof. dr hab. inż./profesor/Dziekan Wydziału
2. Jacek Dybała	dr hab. inż./profesor uczelni/Prodziekan ds. rozwoju i nauki
3. Michał Hać	dr hab. inż./profesor uczelni/Prodziekan ds. ogólnych
4. Andrzej Wąsiewski	dr inż./profesor uczelni/Prodziekan ds. nauczania
5. Jakub Lasocki	dr inż./adiunkt/Prodziekan ds. studenckich
6. Artur Jankowiak	dr inż./profesor uczelni/ Pełnomocnik ds. studiów niestacjonarnych
7. Arkadiusz Hajduga	dr inż./profesor uczelni/ Pełnomocnik ds. studiów prowadzonych w języku angielskim oraz programu Erasmus
8. Marcin Jasiński	dr inż./adiunkt dydaktyczny /Opiekun kierunku Mechatronika Pojazdów i Maszyn Roboczych
9. Jarosław Kuśmierczyk	dr inż./adiunkt/Pełnomocnik ds. jakości kształcenia
10. Paweł Wawrzyniak	dr inż./adiunkt/Pełnomocnik ds. praktyk studenckich
11. Jolanta Janiszewska	mgr/Kierownik Biura Obsługi Studiów
12. Michał Abramowski	dr inż./adiunkt
13. Mateusz Brukalski	mgr inż./asystent

Spis treści

Efekty uczenia się zakładane dla ocenianego kierunku, poziomu i profilu studiów	4
Skład zespołu przygotowującego raport samooceny	15
Prezentacja uczelni	17
Część I. Samoocena uczelni w zakresie spełniania szczegółowych kryteriów oceny programowej na kierunku studiów o profilu ogólnoakademickim.....	18
Kryterium 1. Konstrukcja programu studiów: koncepcja, cele kształcenia i efekty uczenia się	18
Kryterium 2. Realizacja programu studiów: treści programowe, harmonogram realizacji programu studiów oraz formy i organizacja zajęć, metody kształcenia, praktyki zawodowe, organizacja procesu nauczania i uczenia się.....	37
Kryterium 3. Przyjęcie na studia, weryfikacja osiągnięcia przez studentów efektów uczenia się, zaliczanie poszczególnych semestrów i lat oraz dyplomowanie.....	53
Kryterium 4. Kompetencje, doświadczenie, kwalifikacje i liczebność kadry prowadzącej kształcenie oraz rozwój i doskonalenie kadry.....	63
Kryterium 5. Infrastruktura i zasoby edukacyjne wykorzystywane w realizacji programu studiów oraz ich doskonalenie.....	72
Kryterium 6. Współpraca z otoczeniem społeczno-gospodarczym w konstruowaniu, realizacji i doskonaleniu programu studiów oraz jej wpływ na rozwój kierunku.....	80
Kryterium 7. Warunki i sposoby podnoszenia stopnia umiędzynarodowienia procesu kształcenia na kierunku.....	83
Kryterium 8. Wsparcie studentów w uczeniu się, rozwoju społecznym, naukowym lub zawodowym i wejściu na rynek pracy oraz rozwój i doskonalenie form wsparcia	91
Kryterium 9. Publiczny dostęp do informacji o programie studiów, warunkach jego realizacji i osiągniętych rezultatach.....	105
Kryterium 10. Polityka jakości, projektowanie, zatwierdzanie, monitorowanie, przegląd i doskonalenie programu studiów:.....	106
Część II. Perspektywy rozwoju kierunku studiów	114
Część III. Załączniki.....	115

Prezentacja uczelni

Politechnika Warszawska jest jedną z największych i najstarszych uczelni technicznych w Polsce, kształcąca kolejne pokolenia inżynierów oraz prowadząca badania, głównie z obszaru nauk technicznych. Jej historia sięga początków XIX wieku. Politechnikę Warszawską tworzy 19 Wydziałów i jedno Kolegium. Sześć Wydziałów prowadzi kierunki studiów przyporządkowane do dyscypliny naukowej Inżynieria Mechaniczna (w 100% lub jako do dyscypliny wiodącej). Kierunki studiów związane z mechatroniką są realizowane na dwóch wydziałach. Do nich należy również Wydział Samochodów i Maszyn Roboczych (przyjęty skrót w dokumencie: Wydział SiMR).

W skład Wydziału wchodzi dwa instytuty: Instytut Podstaw Budowy Maszyn (IPBM) i Instytut Pojazdów i Maszyn Roboczych (IPiMR), które mają strukturę zakładową.

WSiMR od 70 lat kształci inżynierów w specjalnościach związanych z motoryzacją i branżą maszyn roboczych. Wśród zainteresowań naukowych i dydaktycznych Wydziału znajdują się zagadnienia związane z teorią oraz konstrukcją pojazdów samochodowych, szynowych i maszyn roboczych, nadwoziami pojazdów, klasycznymi i hybrydowymi układami napędowymi, dynamiką ruchu pojazdów, dynamiką układów napędowych, badaniami stanowiskowymi i trakcyjnymi pojazdów, bezpieczeństwem technicznym oraz ruchem drogowym, tłumieniem drgań i hałasu, technikami pomiarowymi, analizą sygnałów, diagnostyką stanu technicznego pojazdów i maszyn, symulacjami komputerowymi, trwałością zmęczeniową, materiałami inteligentnymi w zakresie teoretycznym i aplikacyjnym, modelowaniem zjawisk tarciovych, mechatroniką, ochroną środowiska, ergonomią, automatyzacją i robotyzacją maszyn roboczych, systemami transportu bliskiego, alternatywnymi źródłami energii oraz silnikami spalinowymi.

Część I. Samoocena uczelni w zakresie spełniania szczegółowych kryteriów oceny programowej na kierunku studiów o profilu ogólnoakademickim

Kryterium 1. Konstrukcja programu studiów: koncepcja, cele kształcenia i efekty uczenia się

1.1. Powiązania koncepcji kształcenia z misją i głównymi celami strategicznymi uczelni (przy uwzględnieniu każdego z ocenianych poziomów studiów), oczekiwań formułowanych wobec kandydatów, oferowanych specjalności.

Kierunek Mechatronika Pojazdów i Maszyn Roboczych (dawniej: Mechatronika) jest realizowany na Wydziale Samochodów i Maszyn Roboczych od roku 2007. Poprzednia nazwa kierunku studiów Mechatronika została zmieniona na obecnie obowiązującą Mechatronika Pojazdów i Maszyn Roboczych uchwałą nr 250/XLIX/2018 Senatu Politechniki Warszawskiej z dnia 19 września 2018 r.³ Konieczność zmiany nazwy kierunku wynikała z Rozporządzenia Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 26 września 2016 r.⁴ - na Uczelni nie mogą być prowadzone kierunki studiów o tych samych nazwach, a kierunek Mechatronika był prowadzony na dwóch wydziałach Politechniki Warszawskiej.

Od roku akademickiego 2019/2020 studia I stopnia na kierunku Mechatronika Pojazdów i Maszyn Roboczych są również prowadzone w języku angielskim pod nazwą Mechatronics of Vehicles and Construction Machinery.

Przyjęta przez Wydział koncepcja kształcenia na kierunku Mechatronika Pojazdów i Maszyn Roboczych jest realizacją postanowień zawartych w Misji Politechniki Warszawskiej w zakresie kształcenia ludzi świątłych, myślących kreatywnie i krytycznie, intelektualnie niezależnych, śmiało głoszących swoje poglądy, posiadających ciekawość świata i swoje zawodowe pasje, uwzględniających także istniejące potrzeby ze strony społeczeństwa oraz gospodarki. Stanowi realizację na Wydziale strategicznych celów w obszarze kształcenia sformułowanych w dokumentach „Strategia Rozwoju Politechniki Warszawskiej do roku 2020”⁵ oraz „Strategia rozwoju Wydziału Samochodów i Maszyn Roboczych do roku 2026”⁶ i obowiązującej obecnie „Strategii Rozwoju Politechniki Warszawskiej do roku 2030”⁷.

Stan docelowy, do którego dąży Uczelnia w zakresie kształcenia, został przedstawiony w kilku punktach:

- kształcenie uwzględniające potrzeby otoczenia społeczno-gospodarczego,
- nowoczesne metody nauczania,
- efektywne mechanizmy projakościowe w dydaktyce,
- integracja z europejskim systemem kształcenia akademickiego.

Obowiązująca obecnie koncepcja kształcenia na studiach I stopnia cechuje się dość wysoką elastycznością w wyborze przez studenta własnej ścieżki studiów, oferując początkowo 4 spójne specjalności kształcenia zarówno na studiach stacjonarnych jak i niestacjonarnych. Były to: „Mechatronika Pojazdów”, „Mechatronika Maszyn Roboczych”, „Konstrukcje Inteligentne”, „Mechatronika Pojazdów i Maszyn Roboczych”. Z początkowo utworzonych 4 specjalności, ze względu na zmniejszającą się liczbę studentów, a także małe zainteresowanie studentów wyborem niektórych

³ Uchwała nr 250/XLIX/2018 Senatu Politechniki Warszawskiej z dnia 19 września 2018 r.

⁴ Rozporządzenie Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 26 września 2016 r. w sprawie warunków prowadzenia studiów, Dz.U. 2016 poz. 1596 z późniejszymi zmianami.

⁵ Uchwała nr 289/XLVII/2011 Senatu Politechniki Warszawskiej z dnia 23 lutego 2011 r.

⁶ Uchwała Rady Wydziału z dnia 18 marca 2015 r.

⁷ Uchwała nr 159/L/2021 Senatu Politechniki Warszawskiej z dnia 22 grudnia 2021 r.

z nich, po dyskusjach na forum Rady Wydziału z udziałem przedstawicieli Samorządu Studentów Rada jednomyślnie uchwaliła wygaszenie dwóch specjalności (wycofanie z oferty dydaktycznej). W związku z tym od roku akademickiego 2018/2019 władze Wydziału przedstawiały do wyboru studentów następujące specjalności:

1. *Mechatronika Pojazdów*: absolwenci uzyskują wiedzę i umiejętności w zakresie zagadnień: budowy, zastosowania oraz analizy sygnałów z czujników, aktywatorów oraz sieci informatycznych pojazdów; budowy i projektowania samochodów oraz ich zespołów podwozi; akustyki pojazdów i maszyn roboczych; komfortu użytkowania, wpływu środowiskowego; budowy, własności oraz diagnostyki systemów bezpieczeństwa czynnego i biernego pojazdów i maszyn roboczych; związanych z bezpieczeństwem oraz diagnostyką maszyn roboczych i pojazdów; związanych ze sterowaniem pojazdami autonomicznymi.
2. *Mechatronika Maszyn Roboczych*: absolwenci uzyskują wiedzę i umiejętności w zakresie zagadnień: budowy i eksploatacji maszyn roboczych; budowy, projektowania oraz eksploatacji urządzeń transportu bliskiego w tym pojazdów autonomicznych; analizy przeznaczenia, budowy modeli funkcjonalnych maszyn roboczych; modelowania członów dynamicznych; bezpieczeństwa i automatyzacji i robotyzacji maszyn roboczych systemów transportu; systemów sterowania i regulacji maszyn roboczych; projektowania układów sterowania i regulacji z wykorzystaniem techniki analogowej i cyfrowej; systemów monitorowania, kontroli, sterowania i regulacji maszyn roboczych; analizy dynamicznej projektowania maszyn roboczych z wykorzystaniem nowoczesnych metod komputerowych; programowalnych Kontrolerów Logicznych układów programowalnych PLD i mikrokontrolerów; opracowywania i pisanie programów komputerowych.

W bieżącym roku akademickim z przedstawionej oferty w wyniku wyboru studentów i z uwagi na zbyt małą ich liczbę na studiach pierwszego stopnia zostały uruchomione tylko następujące specjalności:

- 1) na studiach stacjonarnych: „*Mechatronika Pojazdów*”,
- 2) na studiach niestacjonarnych: „*Mechatronika Maszyn Roboczych*”.

Podobnie jak w przypadku studiów pierwszego stopnia w związku z uchwałami Rady Wydziału o wygaszeniu dwóch specjalności (wycofanie z oferty dydaktycznej) studenci na studiach II stopnia mają do wyboru dwie spójne specjalności kształcenia zarówno na studiach stacjonarnych jak i niestacjonarnych. Te specjalności to: „*Mechatronika Pojazdów*” i „*Mechatronika Maszyn Roboczych*”.

- 1) *Mechatronika Pojazdów*: program specjalności charakteryzuje pogłębiona wiedza z przedmiotów podstawowych, interdyscyplinarne systemowe podejście do rozwiązywania problemów technicznych, umiejętność posługiwania się nowoczesnymi narzędziami wspomaganych komputerowo procesów: projektowania, wytwarzania, eksploatacji i recyklingu maszyn oraz pojazdów, przygotowanie do pracy w zespole, przygotowanie z zakresu ochrony środowiska związanej z eksploatacją i sterowaniem mechatronicznym pojazdów i maszyn roboczych. Absolwent Wydziału jest przygotowany do twórczej działalności z zakresu: projektowania, wytwarzania, bezpieczeństwa i eksploatacji urządzeń mechatronicznych, a zwłaszcza samochodów, ciągników, pojazdów specjalnych, maszyn budowlanych i specjalnych oraz dźwignic. Jest zdolny do podejmowania pracy zawodowej w dużych koncernach, w przedsiębiorstwach przemysłu samochodowego, kolejowego, maszynowego, w jednostkach projektowych, badawczo-naukowych, a także w średnich i małych firmach.
- 2) *Mechatronika Maszyn Roboczych*: absolwenci uzyskują pogłębioną wiedzę i umiejętności z przedmiotów podstawowych, interdyscyplinarne systemowe podejście w zakresie zagadnień:

budowy i eksploatacji maszyn roboczych; budowy, projektowania oraz eksploatacji urządzeń transportu bliskiego w tym pojazdów autonomicznych; budowy modeli funkcjonalnych maszyn roboczych; bezpieczeństwa i automatyzacji i robotyzacji maszyn roboczych; systemów monitorowania, kontroli, sterowania i regulacji maszyn roboczych; analizy dynamicznej projektowania maszyn roboczych z wykorzystaniem nowoczesnych metod komputerowych; przygotowania z zakresu ochrony środowiska związanej z eksploatacją i sterowaniem mechatronicznymi pojazdami i maszynami roboczymi. Absolwent Wydziału jest przygotowany do twórczej działalności z zakresu: projektowania, wytwarzania, bezpieczeństwa i eksploatacji urządzeń mechatronicznych, a zwłaszcza maszyn budowlanych i specjalnych oraz dźwignic. Jest zdolny do podejmowania pracy zawodowej w dużych koncernach, w przedsiębiorstwach przemysłu maszyn roboczych, maszynowego, w jednostkach projektowych, badawczo-naukowych, a także w średnich i małych firmach.

Z uwagi na zbyt małą liczbę kandydatów w bieżącym roku akademickim uruchomiono tylko specjalność „Mechatronika Pojazdów” na studiach niestacjonarnych II stopnia.

W przypadku stacjonarnych studiów anglojęzycznych I stopnia z uwagi na niskie zainteresowanie kandydatów, nie uruchomiono pierwszego roku w latach akademickich 2021/2022, 2022/2023 i 2023/2024. W związku z tym Dziekan po pozytywnym zaopiniowaniu przez Komisję Rady Wydziału ds. Dydaktyki, Wydziałową Radę Samorządu Studentów i Radę Wydziału podjął decyzję o wygaszeniu (wycofaniu z oferty) anglojęzycznej ścieżki kształcenia na kierunku Mechatronika Pojazdów i Maszyn Roboczych.

W przyjętej koncepcji kształcenia Wydział kładzie także nacisk na zapewnienie bardzo dobrych warunków studiowania poprzez wspieranie studenckich kół naukowych, umożliwiających studentom rozwijanie własnych pasji, publiczne prezentowanie swoich poglądów poprzez branie udziału w krajowych i zagranicznych konkursach, a także w uczestniczeniu w różnorodnych inicjatywach popularnonaukowych. W celu jak najlepszego dostosowania kompetencji naszych absolwentów do potrzeb rynku pracy, w prace nad reformą programu studiów silnie zaangażowani są pracodawcy, m.in. wchodzący w skład funkcjonującej na Wydziale Rady Patronackiej.

Kandydaci ubiegający się o przyjęcie na studia I stopnia na kierunku Mechatronika Pojazdów i Maszyn Roboczych powinni posiadać:

- ogólną wiedzę z zakresu matematyki, fizyki oraz informatyki na poziomie szkoły średniej;
- umiejętności językowe w zakresie umożliwiającym kształcenie w celu osiągnięcia efektów uczenia się wymaganego dla poziomu B2 (wg Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego).

Kandydaci ubiegający się o przyjęcie na studia II stopnia na kierunku Mechatronika Pojazdów i Maszyn Roboczych powinni posiadać kwalifikacje I stopnia oraz kompetencje niezbędne do kontynuowania kształcenia na studiach II stopnia na tym kierunku, a w szczególności:

- wiedzę i umiejętności z zakresu matematyki i fizyki, umożliwiające zrozumienie podstaw fizycznych mechaniki i budowy maszyn oraz formułowanie i rozwiązywanie prostych zadań projektowych z zakresu budowy maszyn;
- wiedzę i umiejętności z zakresu mechaniki, termodynamiki, mechaniki płynów i elektryczności niezbędną do zrozumienia podstawowych zjawisk fizycznych występujących w układach napędowych maszyn i pojazdów;
- wiedzę w zakresie mechaniki materiałów, w tym w zakresie stanu naprężeń i odkształceń w elementach konstrukcji mechanicznych, niezbędną do prowadzenia analiz wytrzymałościowych;
- umiejętność wykorzystania metod analitycznych, symulacyjnych i eksperymentalnych do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich z zakresu budowy maszyn i pojazdów;

- wiedzę i umiejętności w zakresie projektowania układów napędowych oraz elementów konstrukcyjnych maszyn w tym w zakresie doboru materiałów, procesu technologicznego, tworzenia dokumentacji technicznej oraz wstępnej oceny ekonomicznej podejmowanych działań;
- umiejętności z zakresu interpretacji, prezentacji i dokumentacji wyników eksperymentu oraz prezentacji i dokumentacji wyników zadania o charakterze projektowym w języku angielskim.

1.2. Związki kształcenia z prowadzoną w uczelni działalnością naukową, w tym z głównymi kierunkami działalności naukowej prowadzonej w uczelni w dyscyplinach Inżynieria Mechaniczna oraz Inżynieria Lądowa, Geodezja i Transport, do których kierunek jest przyporządkowany. Najważniejsze osiągnięcia naukowe uczelni w tym zakresie z ostatnich 5 lat będących wynikiem tej działalności (kategoria naukowa, prestiżowe publikacje, granty, nagrody, awanse naukowe), a także sposobów wykorzystania wyników działalności naukowej w opracowaniu i doskonaleniu programu studiów, jak również w procesie jego realizacji, ze szczególnym uwzględnieniem możliwości zdobywania przez studentów kompetencji badawczych i udziału w badaniach.

Kształcenie studentów Wydziału Samochodów i Maszyn Roboczych na kierunku Mechatronika Pojazdów i Maszyn Roboczych jest powiązane z dziedziną nauk inżynieryjno-technicznych, ze szczególnym wpływem działalności naukowej pracowników Wydziału w ramach dwóch dyscyplin⁸:

- **Inżynieria Mechaniczna – 80% (I stopień), 90% (II stopień),**
- **Inżynieria Lądowa, Geodezja i Transport – 20% (I stopień), 10% (II stopień).**

Tematyka działalności naukowej prowadzonej przez pracowników Wydziału obejmuje następujące nieformalne zespoły badawcze:

- 1) Zespół automatyzacji procesów projektowych – zajmuje się tworzeniem indywidualnych rozwiązań w zakresie automatyzacji inżynierskich prac projektowych. Tworzone rozwiązania bazują na modelowaniu osobistej i zespołowej wiedzy inżynierskiej. Modelowana wiedza służy do tworzenia zarówno modeli produktów, jak i modeli procesów projektowych. Ostatecznym rezultatem jest budowa dedykowanych aplikacji komputerowych wspomagających prace inżynierskie. Nowo powstałe oprogramowanie opiera się zarówno na oprogramowaniu dostępnym komercyjnie, jak i na własnych rozwiązaniach. Zwykle jest integrowane z funkcjonującymi w firmach strumieniami informacji.
- 2) Zespół materiałów inteligentnych – specjalizuje się w wykorzystywaniu wspomnianej grupy materiałów w kontrolowanym tłumieniu drgań oraz w robotyce. Jego członkowie prowadzą zarówno badania empiryczne (wytrzymałościowe/reologiczne z wykorzystaniem wizyjnych metod bezstykowych), jak i złożone analizy numeryczne m.in. z wykorzystaniem MES oraz DEM.
- 3) Zespół ds. Badań materiałów i konstrukcji matkon – przedmiotem badań są stale konstrukcyjne, stopy lekkie na bazie aluminium, stopy tytanu, kompozyty ze zbrojeniem w postaci włókien węglowych, szklanych, kevlarowych i bazaltowych, materiały wytwarzane technikami przyrostowymi oraz materiały aktywne. Zespół bada zarówno materiały, jak i wykonane z nich elementy lekkich struktur nośnych. Uczestniczył w wielu projektach badawczych, w efekcie których opracowano m.in. nowe modele obliczeniowe, przeznaczone do analizy elementów konstrukcyjnych poddanych obciążeniom zmiennym oraz nowe metody łączenia elementów struktur nośnych.

⁸ Uchwała nr 346/XLIX/2019 Senatu Politechniki Warszawskiej z dnia 22 maja 2019 r.

- 4) Zespół konstrukcji inteligentnych – specjalizuje się w badaniu konstrukcji, w których działają różne pola fizyczne. Koncentruje się na obliczeniach w zakresie drgań mechanicznych oraz wytrzymałości materiałów inteligentnych i niekonwencjonalnych. Prowadzi również badania i obliczenia części maszyn wykonanych z materiałów konwencjonalnych i niekonwencjonalnych. Badane są głównie konstrukcje z przetwornikami piezoelektrycznymi używanymi do pozyskiwania energii elektrycznej oraz sterowania drganiami mechanicznymi. Zespół zajmuje się także modelowaniem tłumienia i pochłaniania energii w elementach maszyn oraz badaniem i zastosowaniem niekonwencjonalnych materiałów porowatych.
- 5) Zespół recyklingu pojazdów i maszyn roboczych – obszary zainteresowań Zespołu dotyczą projektowania maszyn i urządzeń dedykowanych procesom odzysku i recyklingu maszyn roboczych i pojazdów, badań fizykochemicznych i mechanicznych materii odpadowej, w szczególności materiałów polimerowych: tworzyw sztucznych i kompozytów, biologicznie czynnych metod zagospodarowania materii surowcowej oraz paliw alternatywnych.
- 6) Zespół metod numerycznych zakładu technik wytwarzania – realizuje prace na rzecz podmiotów prawnych i fizycznych w zakresie wykonywania analiz symulacyjnych zjawisk występujących w konstrukcjach maszyn, urządzeń i konstrukcji w zakresie statycznym i dynamicznym, z uwzględnieniem materiałów klasycznych i nowych struktur polimerowych, ceramicznych, kompozytowych i hybrydowych celem potwierdzenia sformułowanych założeń konstrukcyjnych i sztywnościowo–wytrzymałościowych, oznaczenia zjawisk krytycznych oraz przeprowadzenia optymalizacji pracy urządzeń.
- 7) Zespół technologii przyrostowych i druku 3D – obszary zainteresowania dotyczą projektowania części pod technologie przyrostowe (druk 3D) FDM/FFF i SLS, wyboru technologii przyrostowej (druku 3D) i materiału modelowego, badania wydruków z technologii FDM/FFF i SLS z termoplastów twardych i elastomerów od strony wytrzymałościowej, metrologicznej, temperaturowej, modelowania procesu druku 3D FDM/FFF, wykonywania prototypów w technologiach przyrostowych FDM/FFF, SLS.
- 8) Zespół metrologii wielkości geometrycznych – zyskał uznanie w skali międzynarodowej i krajowej, czego dowodem było zdobycie i realizacja dwóch projektów europejskich poświęconych analizie i modelowaniu tolerancji geometrycznych części maszyn oraz liczne publikacje o zasięgu krajowym i międzynarodowym, w tym poświęcone wizualizacji tolerancji geometrycznych.
- 9) Zespół konstrukcji i technologii przekładni stożkowych i hipoidalnych – główne obszary zainteresowania to konstrukcja i technologia przekładni stożkowych i hipoidalnych krzywoliniowej linii zęba systemów Gleasona, Oerlikona, Klingelnera i pochodnych jak ENIMS Saratow i WMW Modul, analiza śladu współpracy zębów oraz frezowanie uzębień kół i zębników na wieloosiowych centrach frezarskich CNC.
- 10) Zespół wibroakustyki, diagnostyki technicznej i dynamiki maszyn – do głównych obszarów zainteresowania zaliczają się następujące zagadnienia: diagnostyka techniczna mechanicznych układów przeniesienia mocy (w tym układów napędowych pojazdów), dynamika elementów układów napędowych (np. tłumiki drgań skrętnych w silnikach spalinowych), dynamika elementów kompozytowych, analiza zjawisk nieliniowych występujących w technice, analiza sygnałów wielkości fizycznych w zagadnieniach związanych z inżynierią mechaniczną i inżynierią biomedyczną, minimalizacja drgań i hałasu maszyn, własności tłumiące materiałów itp.
- 11) Laboratorium silników spalinowych – posiada duże doświadczenie w zakresie prowadzenia prac naukowo-badawczych służących rozwojowi własnemu pracowników (doktoraty i

habilitacje) oraz na zlecenia zewnętrzne (w tym prace finansowane przez MNiSW i jednostki badawczo-rozwojowe oraz przemysł motoryzacyjny), a także w zarządzaniu projektami badawczymi i rozwojowymi.

- 12) Zespół inżynierii pojazdów elektrycznych i hybrydowych – główne obszary badawcze: analizy energetyczne pojazdów elektrycznych i hybrydowych, badania eksperymentalne, modelowanie oraz projektowanie układów napędowych pojazdów elektrycznych i \hybrydowych, w tym układów napędowych z ogniwami paliwowymi, diagnostyka i sterowanie pracą komponentów układów napędowych pojazdów elektrycznych i hybrydowych, systemy magazynowania energii pojazdów elektrycznych i hybrydowych, dynamika i stateczność ruchu pojazdów z wielosilnikowym napędem elektrycznym, współpraca pojazdów elektrycznych z siecią elektroenergetyczną typu Smart Grid, autonomizacja pojazdów elektrycznych oraz ich funkcjonowanie w inteligentnych systemach transportowych.
- 13) Zespół konstrukcji i badań samochodów – specjalności naukowo-badawcze to: teoria ruchu samochodów, budowa samochodów i ich zespołów, symulacja komputerowa ruchu samochodu, obliczenia wytrzymałościowe (MES), badania stanowiskowe i trakcyjne samochodów i ich zespołów, budowa systemów pomiarowych oraz rzeczoznawstwo samochodowe.
- 14) Zespół inżynierii pojazdów szynowych – działania mają na celu dostarczenie innowacyjnych rozwiązań konstrukcyjnych, zwiększających bezpieczną prędkość eksploatacyjną zarówno pociągu pasażerskiego, jak i towarowego pociągu bimodalnego (o hybrydowej strukturze szynowo-drogowej). Dodatkowym obszarem działania są projektowanie, modelowanie i badania symulacyjne nadwozi pojazdów szynowych w zakresie struktur energochłonnych oraz lekkich konstrukcji nośnych.
- 15) Zespół inżynierii nadwozi pojazdów – działania mają na celu dostarczenie innowacyjnych rozwiązań technologicznych i konstrukcyjnych, w zakresie spełnienia wymogów produkcyjnych oraz norm homologacyjnych umożliwiających dopuszczenie pojazdu do ruchu. Jego istotnymi obszarami aktywności są również prace w zakresie prototypowania nadwozi pojazdów oraz symulacyjne i doświadczalne badania zderzeniowe pojazdów prowadzone na potrzeby rozwoju proponowanych rozwiązań konstrukcyjnych.
- 16) Zespół mechatroniki pojazdów i maszyn roboczych – specjalizuje się w inicjowaniu i realizacji prac badawczych oraz projektów naukowo-badawczych o charakterze interdyscyplinarnym w następujących obszarach tematycznych: projektowanie i badania układów napędowych oraz przeniesienia mocy w pojazdach i maszynach roboczych, uszkodzeniowo-zorientowane sterowanie silnikami spalinowymi, semiaktywne i aktywne systemy redukcji drgań układów mechanicznych z wykorzystaniem sterowanych tłumików drgań, projektowanie i badania układów hydraulicznych, pojazdy autonomiczne, rozwiązania sensoryczne do celów pojazdów autonomicznych i robotyki, diagnostyka wibroakustyczna maszyn, w tym analiza propagacji drgań i hałasu, rozproszone systemy mechatroniczne w diagnostyce maszyn, diagnostyka konstrukcji na podstawie analizy zjawisk magnetomechanicznych w ziemskim polu magnetycznym, w tym określanie wczesnych faz uszkodzeń materiału, implementacja rozwiązań technicznych do celów kryminalistyki.
- 17) Zespół maszyn budowlanych i transportu bliskiego – zakres prac naukowo-badawczych ma charakter interdyscyplinarny i obejmuje następujące obszary tematyczne: automatyzacja pracy maszyn roboczych, napędy hydrauliczne, modelowanie i symulacja dynamiczna maszyn roboczych, układy mechatroniczne i sterowanie maszyn roboczych, pękanie zmęczeniowe i kruche spawanych konstrukcji nośnych, modelowanie i symulacje trwałości i niezawodności konstrukcji nośnych, mechanika urabiania gruntów i skał, mechanika układu pojazd-teren,

projektowanie układów wielocłonowych z napędami elektrycznymi i hydraulicznymi układami napędowymi, badania inteligentnych maszyn mobilnych (pojazdy autonomiczne, maszyny zdalnie sterowane, roboty mobilne).

Dyscyplina naukowa Inżynieria Mechaniczna jest reprezentowana przez pracowników pięciu wydziałów Politechniki Warszawskiej, takich jak:

1. Budownictwa, Mechaniki i Petrochemii,
2. Mechatroniki,
3. Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa,
4. Mechaniczny Technologiczny,
5. **Samochodów i Maszyn Roboczych.**

W wyniku ostatniej ewaluacji otrzymała kategorię B.

Dyscyplina naukowa Inżynieria Lądowa, Geodezja i Transport jest reprezentowana przez pracowników sześciu wydziałów Politechniki Warszawskiej, takich jak:

1. Budownictwa, Mechaniki i Petrochemii,
2. Geodezji i Kartografii,
3. Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
4. Inżynierii Lądowej,
5. Transportu,
6. Samochodów i Maszyn Roboczych.

W wyniku ostatniej ewaluacji otrzymała kategorię B.

W uczelni kierunek Mechatroniki jest oferowany przez następujące wydziały:

- Wydział Mechatroniki
- Wydział Samochodów i Maszyn Roboczych

W zakresie podstawowych efektów kształcenia program kształcenia na wydziale SiMR zapewne nie różni się istotnie od programów kształcenia na pozostałych w/w wydziałach. Główne różnice odnoszą się do efektów kształcenia ukierunkowanych na przemysł szeroko pojętych pojazdów i maszyn roboczych, będących głównymi „odbiorcami” absolwentów wydziału.

Z tego względu program kształcenia na kierunku Mechatronika Pojazdów i Maszyn Roboczych wydziału jest znacznie rozszerzony w zakresie Fizyki o przedmioty Mechaniki płynów, Termodynamiki, Mechaniki i Dynamiki pojazdów. Znaczna część programu kształcenia odnosi się do układów napędowych maszyn i pojazdów bazujących na napędach mechanicznych, elektrycznych, hydraulicznych i pneumatycznych.

Nie mniej istotna część programu kształcenia odnosi się do projektowania systemów mechatronicznych stosowanych w pojazdach i maszynach roboczych oraz inteligentnych elementów infrastruktury.

W programie kształcenia duża część efektów dotyczy procesu wytwarzania tego typu systemu, bez którego znajomości trudno jest poprawnie zaprojektować elementy układów napędowych i konstrukcji nośnych maszyn i pojazdów.

Do najważniejszych osiągnięć pracowników Wydziału w dyscyplinach naukowych: Inżynieria Mechaniczna oraz Inżynieria Lądowa, Geodezja i Transport, w ostatnich 5 lat należą:

- 1) uzyskanie przez 2 pracowników tytułu naukowego profesora w dziedzinie nauk technicznych związanych z ocenianym kierunkiem studiów;
- 2) uzyskanie przez 9 pracowników Wydziału stopnia dra habilitowanego nauk technicznych związanych z ocenianym kierunkiem studiów;

- 3) uzyskanie przez 28 pracowników Wydziału stopnia doktora nauk technicznych związanych z dyscypliną obejmującą oceniany kierunek studiów;
- 4) publikacje pracowników - syntetyczne informacje na ten temat przedstawiono w tabeli 4.1.2 i 4.1.3 w rozdziale 4.1, z kolei szczegółowe dane dot. aktywności publikacyjnej pracowników umieszczono w Dodatku A do raportu;
- 5) uzyskanie przez pracowników nagród Rektora za osiągnięcia naukowe, syntetyczne informacje przedstawiono w tabeli 4.1.4. w rozdziale 4.1.;
- 6) uzyskanie przez pracowników patentów - w latach 2020-2023 pracownicy Wydziału byli autorami lub współautorami 23 patentów i wynalazków, między innymi takich jak:
 - Zalewski R., Bartkowski P. - "Liniowy tłumik drgań wykonany z pakowanych próżniowo granulatów";
 - Zalewski R., Żurawski M. - "Tłumik drgań o zmiennych właściwościach dyssypacyjnych z rdzeniem granulowanym";
 - Więclawski K., Mączak J., Radkowski St., Szczurowski K., Walczak D., Zieliński Ł. - "Sposób sterowania sterownikiem wtryskiwacza paliwowego oraz sterownik wtryskiwacza paliwowego";
 - Gawiński F., Bartkowski P. - "Chwytnik robotyczny i sposób chwytania chwytakiem robotycznym".

Głównym wykorzystaniem wyników działalności naukowej w dydaktyce realizowanej na Wydziale Samochodów i Maszyn Roboczych, zarówno na studiach I i II stopnia, są opracowywane i udoskonalane treści przedmiotów. Szczególną uwagę należy zwrócić na bazę naukowo-badawczą (przedstawioną w Załączniku nr 6 do Raportu Samooceny) wykorzystywaną w dużej mierze także do zajęć laboratoryjnych, dzięki którym jest możliwy rozwój kompetencji badawczych studentów. Także duży wybór proponowanych tematów prac dyplomowych, związanych z działalnością naukową pracowników Wydziału, umożliwia studentom kierunku Mechatronika Pojazdów i Maszyn Roboczych zdobywanie kompetencji badawczych oraz udział w badaniach. Najlepszym przykładem są wybrane tematy prac dyplomowych inżynierskich, laureatów trzech ostatnich edycji konkursów na najlepszą pracę dyplomową obronioną na Wydziale Samochodów i Maszyn Roboczych⁹:

- „Projekt wstępny egzoszkieletu wspomagającego mobilność osoby z dysfunkcją kończyn dolnych”;
- „Wykorzystanie analizy obrazów w sterowaniu urządzeniem pokładowym pojazdu za pomocą gestów”;
- „Analiza możliwości sterowania drganiami konstrukcji przez zastosowanie dynamicznego absorbera drgań”;

oraz magisterskich:

- „Stanowisko do badania oporów toczenia koła terenowego pojazdu specjalnego”;
- „Projekt wstępny zautomatyzowanego wózka transportowego”;
- „Wykorzystanie algorytmów genetycznych do wyznaczania parametrów ogniw baterii stosowanych w pojazdach elektrycznych”;
- „Koncepcja i analiza systemu lokalizacji opartego na przestrzenno-częstotliwościowej transformacji obrazów”;
- „Adaptacja systemu pomiarowo-kontrolnego do maszyny sortującej części motoryzacyjne”;
- „Mobilny, multisensoryczny system wizyjny samochodu policyjnego”;
- „Projekt wstępny systemu kontroli bezpieczeństwa współpracy żurawi wieżowych”.

⁹ <https://www.simr.pw.edu.pl/konkurs-na-najlepsza-prace-dyplomowa>

Ponadto duże szanse na szersze zdobywanie kompetencji badawczych daje studentowi jego udział w działalności kół naukowych działających na terenie Wydziału, przedstawionych w rozdziale 8.4 w dalszej części raportu.

1.3. Zgodność koncepcji kształcenia z potrzebami otoczenia społeczno-gospodarczego oraz rynku pracy, rola i znaczenie interesariuszy wewnętrznych i zewnętrznych w procesie opracowania koncepcji kształcenia i jej doskonalenia

Oferta kształcenia odpowiada aktualnym trendom krajowym i międzynarodowym rozwoju kierunku Mechatronika Pojazdów i Maszyn Roboczych, a realizowany ogólnoakademicki profil kształcenia bazuje na aktualnych badaniach, których wyniki są uwzględnione w procesie nauczania, a kształcenie jest wsparte nowoczesną bazą laboratoryjną.

Najlepszym przykładem tworzenia programów studiów, których koncepcja kształcenia jest zgodna z potrzebami otoczenia społeczno-gospodarczego oraz rynku pracy jest kierunek I stopnia studiów prowadzonych w języku angielskim „Mechatronics of Vehicles and Construction Machinery”. Program studiów został opracowany przez zespół pod kierownictwem dra inż. Marcin Jasińskiego w ramach grantu dydaktycznego związanego z Programem Operacyjnym Wiedza, Edukacja, Rozwój (POWER). Celem tego grantu było opracowanie programu, kart przedmiotów, materiałów dydaktycznych i realizacja kształcenia na kierunku studiów Mechatronics of Vehicles and Construction Machinery w języku angielskim, na Wydziale Samochodów i Maszyn Roboczych, dostosowanego do potrzeb rynku pracy, czyli zasilenie rynku motoryzacyjnego specjalistami wysokiej klasy, w tym również kobiet, cenionych ekspertów wszechstronnie wykształconych w zakresie nowych, proekologicznych technologii i dysponujących wiedzą wskazaną przez przyszłych pracodawców zarówno z kraju, jak i z zagranicy.

Koncepcja kształcenia na kierunku Mechatronika Pojazdów i Maszyn Roboczych oparta jest na obowiązujących standardach określonych przez MNiSW, jednakże zarówno przy jej opracowywaniu jak i bieżącej realizacji uwzględniane są doświadczenia ze współpracy z krajowymi i zagranicznymi partnerami przemysłowymi, naukowymi i edukacyjnymi jak i wnioski z obserwacji międzynarodowych wzorców kształcenia w zakresie mechatroniki, w tym realizowanych na takich uczelniach jak University of Waterloo (Kanada), Fachhochschule Koln (Niemcy) czy Universite de Lille (Francja).

W procesie ustalania koncepcji kształcenia biorą udział zarówno interesariusze zewnętrzni jak i wewnętrzni.

Nawiązano kontakt i uzyskano zapewnienie współpracy oraz bezpośrednie zaangażowanie w opisywanym przedsięwzięciu z ekspertami z następujących firm: Faurecia Automotive Polska S.A., ZAPROM Sp. z o.o., Robert Bosch Sp. z o.o., Oracle Polska Sp. z o.o., MS Group Sp. z o.o. Ze strony partnerów przemysłowych współpraca będzie realizowana głównie przez absolwentów Wydziału SiMR (część z nich uzyskała stopnie naukowe doktora). Tematyka tych rozpraw doktorskich w dużym stopniu koresponduje z tematyką przedmiotów realizowanych na kierunku Mechatronika Pojazdów i Maszyn Roboczych, a duża część dokonań zawartych w rozprawach doktorskich była i jest bezpośrednio stosowana w wymienionych powyżej firmach.

Zgodnie z tradycją poprzednich lat, dnia 4 kwietnia 2022 r. zarządzeniem Dziekana¹⁰, została powołana Rada Patronacka Wydziału Samochodów i Maszyn Roboczych, której podstawową rolą jest pełnienie funkcji organu doradczego i opiniotwórczego. Powołana Rada bierze czynny udział w dyskusjach związanych z procesem opracowywania nowych koncepcji kształcenia lub też jego doskonalenia.

Do głównych zadań Rady Patronackiej należy:

¹⁰ Zarządzenie Dziekana Wydziału SiMR PW nr 3/2022 z dnia 4 kwietnia 2022 r. w sprawie powołania Rady Patronackiej Wydziału SiMR PW.

- monitorowanie efektów kształcenia w zakresie ich zgodności z rzeczywistymi potrzebami rynku pracy oraz stymulowanie modyfikacji treści i metod nauczania;
- nawiązanie współpracy w zakresie organizacji praktyk zawodowych, staży, wycieczek edukacyjnych oraz wizyt studyjnych;
- inicjowanie otwartych dla studentów oraz pracowników Wydziału SiMR PW wykładów i seminariów;
- wymiana wiedzy i doświadczeń oraz wspieranie nowych projektów naukowych i eksperckich;
- kreowanie wizerunku Wydziału SiMR PW jako otwartego na kwestie rozwojowe i gospodarcze kraju.

W skład Rady, oprócz władz Wydziału, wchodzi osoby pełniące funkcje kierownicze w firmach, których działalność powiązana jest z ogólnie pojętą inżynierią mechaniczną i transportem.

Innym przejawem kontaktów ze środowiskiem społeczno-gospodarczym jest prowadzony od wielu lat Konkurs na „Najlepszą pracę dyplomową obronioną na Wydziale Samochodów i Maszyn Roboczych”. Jest on kolejną okazją do spotkania władz Wydziału z przedstawicielami przedsiębiorców, którzy są potencjalnymi pracodawcami dla absolwentów. Konkurs jest też okazją do zaprezentowania najlepszych prac przedstawicielom przemysłu, którzy są zapraszani do sponsorowania Konkursu. Po prezentacji prac ma miejsce dyskusja na temat programu studiów, w której przedstawiciele przemysłu dzielą się swoimi spostrzeżeniami i propozycjami jego modyfikacji i dostosowania do potrzeb przemysłu. O zainteresowaniu Konkursem świadczy lista sponsorów, którzy wspierają tę inicjatywę podczas kolejnych edycji¹¹.

Na początku 2022 roku przeprowadzono w ramach projektu „NERW 2 PW. Nauka – Edukacja – Rozwój – K_UWspółpraca”, współfinansowanego przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego Program Operacyjny Wiedza Edukacja Rozwój, diagnozę potrzeb i oczekiwań pracodawców, absolwentów i studentów¹². Działania badawcze realizowane były przez DBA CZliTT PW, przy wsparciu Wydziału SiMR PW w konsultacji koncepcji i narzędzi, promocji badania jakościowego oraz rekrutacji Pracodawców do paneli. Wyniki badań:

Badanie ilościowe: W badaniu wzięło udział 114 studentów Wydziału Samochodów i Maszyn Roboczych: grupa studiująca kierunek Mechanika Pojazdów i Maszyn Roboczych (46 studentów), grupa studiująca kierunek Inżynieria Pojazdów Elektrycznych i Hybrydowych (48 studentów) oraz grupa studiująca kierunek Mechatronika Pojazdów i Maszyn Roboczych (21 studentów), jedna osoba wskazała, że studiuje dwa kierunki na WSiMR. Wśród badanych większość stanowiły osoby studiujące w trybie stacjonarnym (82,5% względem – 17,5%). Ponad połowa (53,5%) respondentów to studenci II i III roku studiów. Najmniej licznie w badaniu była reprezentowana grupa studentów studiów II stopnia – zaledwie 13,2% badanych to studenci studiów magisterskich. Studenci I roku stanowili 14,9% badanych. Większość badanych to mężczyźni – stanowili oni 78,9% badanych, podczas gdy kobiety – 13,2% (równocześnie 7,9% respondentów nie chciała udzielić odpowiedzi na pytania o płeć).

Badanie jakościowe: W dwóch panelach z pracodawcami, będącymi absolwentami WSiMR oraz niebędącymi absolwentami WSiMR, wzięło udział w sumie 12 reprezentantów pracodawców. Gości powitał Dziekan Wydziału. Wydział reprezentowali również Zastępcy Dyrektora Instytutu Podstaw

¹¹ <https://www.simr.pw.edu.pl/konkurs-na-najlepsza-prace-dyplomowa>.

¹² Diagnoza potrzeb i oczekiwań pracodawców, absolwentów i studentów - badania na potrzeby kierunku Mechanika Pojazdów i Maszyn Roboczych SiMR PW – Sprawozdanie, Centrum Zarządzania Innowacjami i Transferem Technologii Politechniki Warszawskiej, Warszawa marzec 2022.

Budowy Maszyn ds. Dydaktycznych oraz ds. Naukowych. Dyskusję poprowadziła pracowniczka Dział Badań i Analiz, CZIITT PW. W panelu wzięli udział reprezentanci 14 potencjalnych pracodawców.

Wyniki badania wskazały na konieczność wprowadzania w najbliższej przyszłości zmian w programach studiów, w tym również na kierunku Mechatronika Pojazdów i Maszyn Roboczych. W związku z tym Dziekan Wydziału decyzją nr 22/2022 r. z dnia 20 maja 2022 r. powołał Komisję ds. Reformy Studiów Wydziału Samochodów i Maszyn Roboczych¹³. Komisja intensywnie pracuje nad reformą studiów. Już udało się wprowadzić zmiany programu studiów na kierunku Inżynieria Mechaniczna. Obecnie Komisja pracuje nad przygotowaniem nowego programu studiów na bazie programów kierunku Mechatronika Pojazdów i Maszyn Roboczych oraz Inżynieria Mechaniczna.

Dużym zainteresowaniem przedsiębiorstw cieszą się „Targi Pracy Inżynierii Mechanicznej” organizowane od kilku lat przez pracowników Wydziału przy współpracy z Wydziałową Radą Samorządu Studentów¹⁴. Dzięki targom studenci mogą zapoznać się z aktualnymi potrzebami potencjalnych pracodawców. Uzupełnieniem informacji prezentowanych na stoiskach firmowych są seminaria, gdzie prelegentami są eksperci będący przedstawicielami wystawców.

1.4. Sylwetki absolwentów, przewidywane miejsca zatrudnienia absolwentów

Absolwentów studiów pierwszego stopnia, stacjonarnych i niestacjonarnych, kierunku Mechatronika Pojazdów i Maszyn Roboczych kończących studia na Wydziale Samochodów i Maszyn Roboczych charakteryzuje:

- zaawansowana wiedza z przedmiotów podstawowych,
- interdyscyplinarne systemowe podejście do rozwiązywania problemów technicznych,
- umiejętność posługiwania się nowoczesnymi narzędziami wspomaganych komputerowo procesów: projektowania, wytwarzania, eksploatacji i recyklingu maszyn,
- przygotowanie do pracy w zespole, w tym również w międzynarodowych zespołach posługujących się językiem angielskim, zajmujących się projektowaniem, produkcją lub eksploatacją maszyn i pojazdów,
- znajomość języków obcych,
- przygotowanie z zakresu ochrony środowiska związanej z eksploatacją i sterowaniem mechatronicznym: samochodów, ciągników, pojazdów specjalnych, maszyn budowlanych i specjalnych,
- wiedza praktyczna ze zróżnicowanych praktyk realizowanych zgodnie z programem studiów oraz interdyscyplinarne i systemowe podejście do rozwiązywania problemów technicznych.
- umiejętności związane z wykorzystaniem współczesnych technik projektowania i wytwarzania stosowanych w branży związanej z budową maszyn i pojazdów.
- znajomość nowoczesnych metod diagnostycznych, jak również przygotowanie do pracy związanej z eksploatacją maszyn i pojazdów.

Absolwent tego kierunku jest zdolny do podejmowania pracy zawodowej w dużych koncernach, w przedsiębiorstwach przemysłu samochodowego, kolejowego, maszynowego, w jednostkach projektowych, badawczo-naukowych, a także w średnich i małych firmach.

Absolwenta studiów drugiego stopnia, stacjonarnych i niestacjonarnych, kierunku Mechatronika Pojazdów i Maszyn Roboczych charakteryzuje:

- rozległa pogłębiona wiedza z przedmiotów podstawowych,

¹³ Decyzja nr 22/2022 r. Dziekana Wydziału Samochodów i Maszyn Roboczych w sprawie powołania Komisji ds. Reformy Studiów.

¹⁴ <https://www.simr.pw.edu.pl/strona/wspolpraca/1303-iv-targi-pracy-inzynierii-mechanicznej-2023>

- interdyscyplinarne systemowe podejście do rozwiązywania problemów technicznych,
- umiejętność posługiwania się nowoczesnymi narzędziami wspomaganych komputerowo procesów: projektowania, wytwarzania, eksploatacji i recyklingu maszyn oraz pojazdów,
- przygotowanie do pracy w zespole,
- znajomość języka obcego,
- przygotowanie z zakresu ochrony środowiska związanej z eksploatacją i sterowaniem mechatronicznym pojazdów i maszyn roboczych,
- jak też wiedza praktyczna z realizowanej zgodnie z programem studiów praktyki dyplomowej.

Absolwent jest przygotowany do twórczej działalności z zakresu: projektowania, wytwarzania, bezpieczeństwa i eksploatacji urządzeń mechatronicznych, a zwłaszcza samochodów, ciągników, pojazdów specjalnych, maszyn budowlanych i specjalnych oraz dźwignic. Jest zdolny do podejmowania pracy zawodowej w dużych koncernach, w przedsiębiorstwach przemysłu samochodowego, kolejowego, maszynowego, w jednostkach projektowych, badawczo-naukowych, a także w średnich i małych firmach.

1.5. Cechy wyróżniające koncepcję kształcenia, wykorzystanych wzorców krajowych lub międzynarodowych

Koncepcję kształcenia na kierunku Mechatronika Pojazdów i Maszyn Roboczych, pierwszego i drugiego stopnia, realizowana na wydziale Samochodów i Maszyn Roboczych, oprócz ogólnego profilu charakterystycznego dla studiów inżynierskich, cechuje:

- duże znaczenie wszechstronnej wiedzy podstawowej i specjalistycznej opartej na badaniach naukowych pracowników Wydziału,
- szeroki dostęp do oprogramowania inżynierskiego wykorzystywanego w dydaktyce,
- duży wybór przedmiotów obieralnych oraz możliwość działania w kołach naukowych umożliwiające realizację indywidualnych zainteresowań studentów,
- współpraca z otoczeniem społeczno-gospodarczym.

Jeśli chodzi o wszechstronną wiedzę to obejmuje ona:

- Rozwijanie metod mechaniki teoretycznej w zastosowaniach do obliczeń i projektowania elementów i zespołów różnych pojazdów oraz maszyn. Prace z tego zakresu obejmują szeroki zakres zagadnień, jak np.: obliczenia i analiza połączeń (węzłów konstrukcyjnych) i konstrukcji elementów nośnych, kształtowanie elementów układu napędowego (wałów i przekładni), projektowanie przekładni zębatych, projektowanie i obliczanie układów napędowych pojazdów i ciągników oraz projektowanie elementów struktury nośnej nadwozi pojazdów samochodowych (w środowisku CATIA), a także zastosowanie nowoczesnych narzędzi, jak komputerowe systemy CAD/CAM/CAE do projektowania.
- Zagadnienia dynamiki i drgań. W tym zakresie prowadzone są badania związane z tzw. zawieszaniami semiaktywnymi i aktywnymi oraz zastosowaniem elementów z cieczą magnetoreologiczną. Na Wydziale opracowano tłumiki drgań skrętnych i elementy zawieszenia z zastosowaniem takiej cieczy.
- Modelowanie systemów: człowiek-maszyna-środowisko, zagadnień bezpieczeństwa użytkowania maszyn roboczych oraz automatyzacji i robotyzacji procesów z wykorzystaniem maszyn roboczych i systemów transportu wewnętrznego, jak również podstawowe badania napędów hybrydowych.
- Badania nad materiałami inteligentnymi, w tym badania specjalnych struktur granulowanych i badania nad ich praktycznym zastosowaniem np. w budowie maszyn czy medycynie.

- Badania trakcyjne pojazdów (charakterystyka przyspieszeń i rozpędzania, skuteczność hamowania, kierowalność, komfort) i ich elementów (np. wyznaczenie widma obciążenia na wale napędowym) w rzeczywistych warunkach ruchu. Badania te dotyczą także czynnego bezpieczeństwa pojazdów.
- Badania w zakresie ekologii i ochrony środowiska przed skutkami pracy pojazdów i maszyn budowlanych. Na Wydziale na hamowniach silnikowych są prowadzone badania emisji zanieczyszczeń z silników i rozwijane jest specjalistyczne oprogramowanie stosowane w tego typu badaniach. Prowadzone są także badania związane z zasilaniem dwupaliwowym silników ZS (ON biogaz) i zasilaniem silników paliwami alternatywnymi oraz w zakresie systemów oczyszczania spalin, w tym reaktorów katalitycznych i filtrów cząstek stałych.
- Badania dotyczące zagadnień wibroakustycznych, a zwłaszcza drgań i hałasu maszyn i pojazdów (pomiar i analiza wielkości wibroakustycznych, analiza drgań i hałasu wewnątrz pojazdu, kształtowanie i optymalizacja parametrów klimatu akustycznego, ograniczanie drgań nadwozi pojazdów, minimalizacja uciążliwości wibroakustycznej maszyn i ich zespołów,
- Zagadnienia związane z mechatroniką pojazdów i maszyn roboczych takiej jak: czujniki i mechanizmy wykonawcze, układy sterowania, modelowanie systemów mechatronicznych.

Natomiast, jeśli chodzi o dostępne oprogramowanie inżynierskie wykorzystywane w dydaktyce, to obejmuje ono np.:

- SOLIDWORKS: Oprogramowanie typu CAD oparte o jądro PARASOLID, który generuje geometrię przestrzenną projektowanego detalu. SolidWorks daje wybór oprogramowania do projektowania 3D CAD, kontroli projektu, zarządzania dokumentacją produktu PDM;
- NX: Oprogramowanie Siemens NX jest zintegrowanym rozwiązaniem do obsługi projektowania produktów, analiz inżynierskich i produkcji, które pomaga w szybszym i bardziej efektywnym dostarczaniu lepszych produktów;
- MSC Software: Oprogramowanie firmy MSC Software to oprogramowanie CAE (Computer Aided Engineering) do wspomagania prac inżynierskich. Na oprogramowanie MSC składają się min. produkty do symulacji liniowych i nieliniowych elementów skończonych (MES), multibody (MB) - układów wielocłonowych, systemów sterowania i wiele innych aplikacji;
- ABAQUS: Oprogramowanie przeznaczone do symulowania odpowiedzi struktur i ciał stałych na działanie różnych warunków zewnętrznych środowiska (obciążenie, temperatura, wstrząs, uderzenie itp.). Dotyczy złożonych problemów inżynierskich od analizy liniowej do zagadnień nieliniowych. Opiera się na metodzie elementu skończonego;
- ANSYS: Pakiet do obliczeń wytrzymałościowych konstrukcji (statyka i dynamika), analizy i modelowania dynamiki przepływów oraz analizy zjawisk w polach elektromagnetycznych. Umożliwia rozwiązywanie problemów z aerodynamiki. Może być wykorzystywany do analizy wybuchu pyłów, turbulentnych procesów spalania itp.;
- AUTODESK: Aktualne oprogramowanie Autodesk;
- Bentley: Pakiet oprogramowania typu CAD do tworzenia różnego rodzaju modeli, dokumentacji technicznej i wizualizacji fotorealistycznych we wszystkich dziedzinach inżynierii;
- LabVIEW: LABORATORY Virtual Instrument Engineering Workbench - środowisko programistyczne ułatwiające tworzenie oprogramowania dla potrzeb laboratoriów pomiarowych;
- MATHEMATICA: Uniwersalne środowisko pozwalające realizować wszelkie obliczenia matematyczne;
- MATLAB;
- AMESIM.

Warto tutaj dodać, że niektórzy z profesorów wydziału utrzymują stałe kontakty robocze z członkami stowarzyszenia International Society of Transdisciplinary Engineering. Wiele z tych osób, członków

stowarzyszenia, to eksperci współpracujący ze światowym przemysłem samochodowym i lotniczym. Kontakty ze środowiskiem ekspertów związanych z przemysłem samochodowym (zwłaszcza niemieckim) mogą przyczynić się również do wskazania zmian, które należy uwzględnić w przygotowywanym nowym programie tego kierunku.

1.6. Kluczowe kierunkowe efekty uczenia się, z ukazaniem ich związku z koncepcją, poziomem oraz profilem studiów, a także z dyscypliną, do której kierunek jest przyporządkowany

Koncepcja kształcenia na kierunku Mechatronika Pojazdów i Maszyn Roboczych (poprzednio Mechatronika), realizowanego na Wydziale Samochodów i Maszyn Roboczych Politechniki Warszawskiej, zawiera efekty uczenia się zgodne z przedstawionymi efektami w Polskich Ramach Kwalifikacji, przyporządkowanych do 6 i 7 poziomu dla profilu ogólnoakademickiego, dla studiów I i II stopnia.

Opracowana koncepcja uwzględnia potrzebę prowadzenia zajęć pozwalających na realizację podstawowych efektów uczenia się, uzupełnionych o przedmioty dotyczące szczegółowych kompetencji specjalistycznych. Efekty uczenia się na studiach I i II stopnia są obejmują także efekty umożliwiające uzyskanie kompetencji inżynierskich, co ma umożliwić absolwentom podjęcie pracy na stanowiskach związanych z szeroko rozumianym pojęciem Mechatronika Pojazdów i Maszyn Roboczych, z uwzględnieniem zdolności do pracy samodzielnej oraz zespołowej.

Kierunkowe efekty uczenia się, zarówno na studiach I i II stopnia, można zasadniczo podzielić na trzy grupy:

- efekty związane z uzyskaniem przez studentów solidnych podstaw dla wykładanych zagadnień kierunkowych;
- efekty związane z przekazywanymi treściami merytorycznymi, zdefiniowanymi dla kierunku studiów, stanowiącymi z kolei solidne podstawy dla zagadnień wysokospecjalistycznych przekazywanych studentom w ramach specjalności;
- efekty dotyczące zaawansowanej wiedzy specjalistycznej przekazywanej studentom podczas kształcenia w ramach specjalności.

Pełną listę kierunkowych efektów uczenia się przedstawiono na początku Raportu Samooceny.

Efektami uczenia się na studiach I stopnia, mającymi za zadanie uzyskanie przez studentów solidnych podstaw, są m.in.:

a) w przypadku efektów uczenia się dotyczących nabywanej przez studentów wiedzy:

- ma wiedzę w zakresie matematyki, obejmującą algebrę, analizę w tym metody matematyczne i metody numeryczne (K_W01);
- ma podstawową wiedzę w zakresie fizyki obejmującą ruch drgający i falowy, elektrodynamikę, mechanikę relatywistyczną i kwantową, optykę falową, w zakresie chemii fizycznej obejmującą termodynamikę chemiczną, elektrochemię; w zakresie chemii organicznej obejmującą zagadnienia przerobu ropy naftowej (K_W02);
- Ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę z fizyki, obejmującą mechanikę punktu materialnego i bryły sztywnej, termodynamikę, mechanikę płynów, elektryczność i magnetyzm w zakresie niezbędnym do zrozumienia podstawowych zjawisk fizycznych występujących w układach napędowych, elementach konstrukcyjnych maszyn i pojazdów oraz występujących w elementach i układach systemów mechatronicznych (K_W03);
- ma uporządkowaną wiedzę w zakresie mechaniki materiałów, w tym w zakresie stanu naprężeń i odkształceń w elementach konstrukcji mechanicznych, niezbędną do prowadzenia analiz wytrzymałościowych (K_W04);
- ma uporządkowaną wiedzę w zakresie materiałów stosowanych w budowie maszyn i systemów mechatronicznych (K_W05);

- b) w przypadku efektów uczenia się dotyczących nabywanych przez studentów umiejętności:
- potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie (K_U01);
 - potrafi wykorzystać wiedzę z zakresu fizyki, chemii i mechaniki oraz wykorzystać poznane metody i modele matematyczne, a także symulacje komputerowe do analizy i oceny działania elementów systemów mechatronicznych (K_U07);
 - potrafi dokonać analizy sygnałów i prostych systemów przetwarzania sygnałów w dziedzinie czasu i częstotliwości, stosując techniki cyfrowe oraz odpowiednie narzędzia sprzętowe i programowe (K_U08);
 - potrafi posłużyć się właściwie dobranymi środowiskami programistycznymi, symulatorami oraz narzędziami komputerowo wspomaganego projektowania do symulacji, projektowania i weryfikacji elementów i układów systemów mechatronicznych maszyn i pojazdów (K_U10);
- c) w przypadku efektów dotyczących nabywanych przez studentów kompetencji społecznych:
- rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego doksztalcania się (K_K01);
 - ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania (K_K04).

Efektami uczenia się, mającymi na celu przekazanie studentom istotnych treści kierunkowych oraz nabycia w tym zakresie przez studentów umiejętności są:

- a) w przypadku efektów uczenia się dotyczących nabywanej przez studentów wiedzy:
- ma uporządkowaną wiedzę w zakresie zasad tworzenia dokumentacji technicznej elementów oraz zespołów maszyn i pojazdów (K_W06);
 - ma szczegółową wiedzę w zakresie metod analizy konstrukcji inżynierskich, w tym za pomocą systemów komputerowych (K_W08);
 - ma elementarną wiedzę w zakresie cyklu życia i eksploatacji maszyn roboczych i pojazdów, w tym zna problemy oddziaływania na środowisko naturalne pojazdów i maszyn roboczych (K_W09);
 - ma elementarną wiedzę w zakresie procesów technologicznych stosowanych w procesie produkcji pojazdów i maszyn roboczych, w tym w zakresie organizacji i prowadzenia procesów przygotowania produkcji (K_W11);
 - ma podstawową wiedzę w zakresie budowy napędów mechanicznych, elektrycznych i hydraulicznych oraz ich stosowania w budowie pojazdów i maszyn roboczych (K_W12);
 - ma elementarną wiedzę w zakresie podstaw sterowania i automatyki, także w zastosowaniu do układów napędowych pojazdów i maszyn roboczych (K_W13);
 - ma podstawową wiedzę w zakresie metrologii, zna i rozumie metody pomiaru i ekstrakcji podstawowych wielkości charakteryzujących elementy i układy maszynowe, zna metody obliczeniowe i narzędzia informatyczne do analizy wyników eksperymentu (K_W15);
 - ma uporządkowaną wiedzę w zakresie mechatroniki pojazdów oraz orientuje się w jej obecnym stanie oraz najnowszych trendach rozwojowych (K_W19);
- b) w przypadku efektów uczenia się dotyczących nabywanych przez studentów umiejętności:
- potrafi porównać rozwiązania projektowe elementów i zespołów ze względu na zadane kryteria użytkowe i ekonomiczne (K_U09);
 - potrafi posłużyć się właściwie dobranymi metodami i urządzeniami umożliwiającymi pomiar podstawowych wielkości charakteryzujących elementy systemów mechatronicznych (K_U11);

- potrafi planować i przeprowadzić symulację oraz pomiary charakterystyk elektrycznych mechanicznych optycznych i magnetycznych, a także ekstrakcję podstawowych parametrów charakteryzujących materiały, elementy systemów mechatronicznych; potrafi przedstawić otrzymane wyniki w formie liczbowej i graficznej, dokonać ich interpretacji i wyciągnąć właściwe wnioski (K_U12);
- potrafi zaprojektować proces testowania elementów i układów maszynowych oraz przeprowadzić ich diagnozę (K_U013);
- potrafi wykorzystać pozyskaną wiedzę specjalistyczną w realizowanych zadaniach projektowych, zadaniach przygotowania procesów wytwarzania i eksploatacji układów mechatronicznych maszyn i pojazdów (K_U15);
- potrafi zaprojektować prosty system mechatroniczny, korzystając ze specjalizowanego oprogramowania (K_U18).

Większość przedstawionych efektów uczenia się jest oczekiwana przez potencjalnych pracodawców.

Na II stopniu studiów efekty uczenia się są w większości przypadków rozszerzeniem efektów, które studenci osiągnęli na I stopniu studiów.

Efektami uczenia się na studiach II stopnia, mającymi za zadanie uzyskanie przez studentów rozszerzonej i pogłębionej wiedzy podstawowej, są m.in.:

- a) w przypadku efektów dotyczących nabywanej przez studentów wiedzy:
 - ma poszerzoną i pogłębioną wiedzę w zakresie wybranych działów matematyki, mechaniki, metod numerycznych, metod optymalizacji w tym algorytmów genetycznych i sieci neuronowych (K_W01);
 - ma elementarną wiedzę w zakresie fizyki ciała stałego, fizyki kwantowej, fizyki relatywistycznej i fizyki jądrowej (K_W02);
 - ma poszerzoną i pogłębioną wiedzę w zakresie fizyki (zwłaszcza mechaniki i termodynamiki) (K_W03);
 - ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie mechaniki materiałów, niezbędną do prowadzenia analiz wytrzymałościowych elementów konstrukcyjnych, w tym z zastosowaniem systemów komputerowych (K_W04);
- b) w przypadku efektów dotyczących nabywanych przez studentów umiejętności:
 - potrafi wykorzystać poznane metody modelowania matematycznego we wspomaganie realizacji procesów inżynierskich (K_U01);
 - potrafi zastosować poznane metody i narzędzia modelowania, oraz analizy w procesach rozwiązywania zaawansowanych problemów projektowych w budowie maszyn, pojazdów i systemów mechatronicznych (K_U02);
 - potrafi do rozwiązywania zadań inżynierskich integrować wiedzę pochodzącą z różnych źródeł, w tym z zakresu interdyscyplinarnych i wielodyscyplinowych procesów inżynierskich w budowie maszyn, pojazdów i systemów mechatronicznych (K_U14);
 - potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji i krytycznej oceny, wyciągać wnioski i formułować merytoryczne opinie (K_U15);
- c) w przypadku efektów dotyczących nabywanych przez studentów kompetencji społecznych:
 - rozumie potrzebę formułowania i przekazywania społeczeństwu w sposób powszechnie zrozumiały informacji i opinii dotyczących osiągnięć w zakresie mechatroniki maszyn i pojazdów oraz innych aspektów działalności inżyniera mechatronika (K_K01).

Efektami uczenia się, mającymi na celu przekazanie studentom istotnych treści kierunkowych oraz nabycia w tym zakresie przez studentów umiejętności są:

- a) w przypadku efektów uczenia się dotyczących nabywanej przez studentów wiedzy:
- ma poszerzoną i pogłębioną wiedzę w zakresie zaawansowanych problemów modelowania i analizy stosowanych w mechanice płynów i termodynamice (K_W05);
 - ma uporządkowaną wiedzę w zakresie nowoczesnych materiałów stosowanych w budowie maszyn i sposobów wyznaczania ich właściwości mechanicznych, jak również zna aspekty ekonomiczne ich stosowania (K_W06);
 - ma uporządkowaną i pogłębioną wiedzę w zakresie współczesnych zintegrowanych systemów mechatronicznych (K_W09);
 - ma elementarną wiedzę w zakresie integracji procesów projektowania i wytwarzania systemów mechatronicznych w odniesieniu do pojazdów i maszyn roboczych (K_W10).
- b) w przypadku efektów uczenia się dotyczących nabywanych przez studentów umiejętności:
- potrafi zaprojektować optymalne elementy i zespoły maszyn i pojazdów, z uwzględnieniem kryteriów użytkowych i ekonomicznych, używając właściwych metod i narzędzi oraz uwzględniając proces technologiczny ich wykonania (K_U07);
 - potrafi praktycznie zaimplementować wiedzę w zakresie komputerowego, zaawansowanego modelowania problemów budowy systemów mechatronicznych maszyn i pojazdów (K_U08);
 - potrafi zaplanować i przeprowadzić badania układów mechanicznych i elektronicznych maszyn roboczych i pojazdów oraz potrafi dokonać interpretacji wyników i wyciągnąć właściwe wnioski. (K_U09).

1.7. Efekty uczenia się prowadzących do uzyskania kompetencji inżynierskich, z ukazaniem przykładowych rozwinięć na poziomie wybranych zajęć lub grup zajęć służących zdobywaniu tych kompetencji, w przypadku kierunku studiów kończących się uzyskaniem tytułu zawodowego inżyniera/magistra inżyniera

Studenci kończący studia na I stopniu kierunku Mechatronika Pojazdów i Maszyn Roboczych uzyskują tytuł zawodowy inżyniera.

W tabeli 1.7.1 przedstawiono przykładowe rozwinięcia efektów uczenia się prowadzące do uzyskania kompetencji inżynierskich dla studiów I stopnia.

Tabela 1.7.1. Przykładowe rozwinięcia efektów uczenia się prowadzące do uzyskania kompetencji inżynierskich dla studiów I stopnia

Kierunkowy efekt uczenia się		Przedmiot	Forma zajęć	Sposób sprawdzenia osiągnięcia efektu uczenia się
Symbol	Opis			
<i>Wiedza</i>				
K_W09	Ma elementarną wiedzę w zakresie cyklu życia i eksploatacji maszyn roboczych i pojazdów, w tym zna problemy oddziaływania na środowisko naturalne pojazdów i maszyn roboczych.	Maszyny robocze	Wykład, Laboratorium	Kolokwium, ocena raportu z ćwiczenia lab., krótki sprawdzian ustny/ pisemny weryfikujący przygotowanie studenta do laboratorium.
		Silniki spalinowe	Wykład, Laboratorium	Egzamin, zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych

Kierunkowy efekt uczenia się		Przedmiot	Forma zajęć	Sposób sprawdzenia osiągnięcia efektu uczenia się
Symbol	Opis			
		Ochrona środowiska	Wykład	Sprawdzian pisemny
<i>Umiejętności</i>				
K_U15	Potrafi wykorzystać pozyskaną wiedzę specjalistyczną w realizowanych zadaniach projektowych, zadaniach przygotowania procesów wytwarzania i eksploatacji układów mechatronicznych maszyn i pojazdów	Podstawy konstrukcji maszyn	Wykład	Egzamin
		Projektowanie PKM I	Projekt	Wykonanie projektu
		Projektowanie PKM II	Projekt	Wykonanie projektu
		Projektowanie systemów mechatronicznych	Projekt	Wykonanie projektu
		Podstawy MES	Wykład, Laboratorium	Sprawdzian pisemny

W tabeli 1.7.2 przedstawiono przykładowe rozwinięcia efektów uczenia się prowadzące do uzyskania kompetencji inżynierskich dla studiów II stopnia.

Tabela 1.7.2. Przykładowe rozwinięcia efektów uczenia się prowadzące do uzyskania kompetencji inżynierskich dla studiów II stopnia

Kierunkowy efekt uczenia się		Przedmiot	Forma zajęć	Sposób sprawdzenia osiągnięcia efektu uczenia się
Symbol	Opis			
Wiedza				
K_W15	Zna i rozumie podstawowe metody stosowane w modelowaniu bezpieczeństwa układów technicznych.	Bezpieczeństwo systemów technicznych	Wykład	Sprawdzian pisemny
		Sieci komputerowe	Wykład	Sprawdzian pisemny
Umiejętności				
K_U14	Potrafi do rozwiązywania zadań inżynierskich integrować wiedzę pochodzącą z różnych źródeł, w tym z zakresu	Mechanika ogólna III	Wykład, Ćwiczenia	Egzamin, Sprawdziany pisemne
		Zintegrowane systemy wytwarzania	Wykład, Laboratorium	Sprawdzian pisemny, wykonanie projektów

Kierunkowy efekt uczenia się		Przedmiot	Forma zajęć	Sposób sprawdzenia osiągnięcia efektu uczenia się
Symbol	Opis			
	interdyscyplinarnych i wielodyscyplinowych procesów inżynierskich w budowie maszyn, pojazdów i systemów mechatronicznych.	Modelowanie systemów mechatronicznych	Wykład, Laboratorium	Wykonanie prezentacji, Zaliczenia ćwiczeń laboratoryjnych
		Diagnostyka Maszyn	Wykład, Laboratorium	Sprawdzian pisemny, Zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych

Zalecenia dotyczące kryterium 1 wymienione w uchwale Prezydium PKA w sprawie oceny programowej na kierunku studiów, która poprzedziła bieżącą ocenę

Lp.	Zalecenia dotyczące kryterium 1 wymienione we wskazanej wyżej uchwale Prezydium PKA	Opis realizacji zalecenia oraz działań zapobiegawczych podjętych przez uczelnię w celu usunięcia błędów i niezgodności sformułowanych w zaleceniu o charakterze naprawczym
1.	Uproszczenie przedmiotowych efektów kształcenia, zamieszczonych w części sylabusów w postaci wielozdaniowych opisów, poprzez ich przereformowanie do takiej postaci, że jeden opis określa jeden efekt do postaci przyjętej dla przedmiotowych efektów kształcenia.	Przy kolejnych przeglądach programów studiów zauważone wielozadaniowe opisy zostały uproszczone lub przereformowane. Aspekt ten jest również brany pod uwagę przy opracowywaniu nowego programu studiów (prace w toku).
2.	Skorygowanie przedmiotowych efektów kształcenia w zakresie umiejętności dla przedmiotów realizowanych tylko w formie wykładów oraz w zakresie wiedzy dla przedmiotów realizowanych tylko w formie zajęć laboratoryjnych i/lub projektowych.	Przy przeglądach Kart przedmiotów realizowanych tylko w formie wykładów oraz laboratoriów starano się uwzględnić wskazane zalecenie. Aspekt ten jest również brany pod uwagę przy opracowywaniu nowego programu studiów (prace w toku).
3.	Zaleca się przegląd sylabusów, w szczególności w celu zapewnienia spójności między efektami kształcenia a formą zajęć.	Podczas przeglądów sylabusów zwrócono uwagę na spójność między efektami kształcenia a formą zajęć i starano się ją zapewnić. Przy opracowywaniu nowego programu studiów (prace w toku) ten aspekt jest również uwzględniany.

Dodatkowe informacje, które uczelnia uznaje za ważne dla oceny kryterium 1: -

Kryterium 2. Realizacja programu studiów: treści programowe, harmonogram realizacji programu studiów oraz formy i organizacja zajęć, metody kształcenia, praktyki zawodowe, organizacja procesu nauczania i uczenia się

2.1. Dobór kluczowych treści kształcenia, w tym treści związanych z wynikami działalności naukowej uczelni w dyscyplinach Inżynieria Mechaniczna oraz Inżynieria Lądowa, Geodezja i Transport, do których jest przyporządkowany kierunek. Zakres znajomości języków obcych, ze wskazaniem przykładowych powiązań treści kształcenia z kierunkowymi efektami uczenia się oraz dyscypliną, do której kierunek jest przyporządkowany.

Kluczowe treści kształcenia zostały tak dobrane, by zapewnić absolwentom nabycie efektów uczenia się z przedmiotów podstawowych, ale także przedstawić treści związane z przedmiotami specjalistycznymi (związanymi z kierunkiem Mechatronika Pojazdów i Maszyn Roboczych), z możliwością zmian wynikających z ciągłego rozwoju techniki. Ważnym elementem jest rozwój umiejętności praktycznych realizowanych głównie na zajęciach laboratoryjnych i projektowych.

Treści kształcenia przedmiotów podstawowych: matematyka, fizyka i chemia, mają zapewnić wystarczającą wiedzę, którą można wykorzystać w realizacji przedmiotów umożliwiających osiągnięcie kierunkowych efektów uczenia się. Przykładowe efekty uczenia się dla przedmiotów podstawowych na studiach I stopnia:

- ma wiedzę w zakresie matematyki, obejmującą algebrę, analizę w tym metody matematyczne i metody numeryczne (K_W01);
- ma podstawową wiedzę w zakresie fizyki obejmującą ruch drgający i falowy, elektrodynamikę, mechanikę relatywistyczną i kwantową, optykę falową, w zakresie chemii fizycznej obejmującą termodynamikę chemiczną, elektrochemię; w zakresie chemii organicznej obejmującą zagadnienia przerobu ropy naftowej (K_W02);
- ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę z fizyki, obejmującą mechanikę punktu materialnego i bryły sztywnej, termodynamikę, mechanikę płynów, elektryczność i magnetyzm w zakresie niezbędnym do zrozumienia podstawowych zjawisk fizycznych występujących w układach napędowych, elementach konstrukcyjnych maszyn i pojazdów oraz występujących w elementach i układach systemów mechatronicznych (K_W03);
- potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie (K_U01);
- potrafi wykorzystać wiedzę z zakresu fizyki, chemii i mechaniki oraz wykorzystać poznane metody i modele matematyczne, a także symulacje komputerowe do analizy i oceny działania elementów systemów mechatronicznych (K_U07).

Uzupełnienie wiedzy podstawowej odbywa się także na przedmiotach bezpośrednio związanych z kierunkiem studiów, do których można zaliczyć mechanikę, mechanikę płynów, termodynamikę, elektrotechnikę, podstawy mechatroniki itp.

Z kolei dla studiów II stopnia przykładowymi efektami uczenia się dla przedmiotów podstawowych są m.in.:

- ma poszerzoną i pogłębioną wiedzę w zakresie wybranych działów matematyki, mechaniki, metod numerycznych, metod optymalizacji w tym algorytmów genetycznych i sieci neuronowych (K_W01);
- ma elementarną wiedzę w zakresie fizyki ciała stałego, fizyki kwantowej, fizyki relatywistycznej i fizyki jądrowej (K_W02);
- ma poszerzoną i pogłębioną wiedzę w zakresie fizyki (zwłaszcza mechaniki i termodynamiki) (K_W03);
- potrafi wykorzystać poznane metody modelowania matematycznego we wspomaganii realizacji procesów inżynierskich (K_U01);

- potrafi zastosować poznane metody i narzędzia modelowania, oraz analizy w procesach rozwiązywania zaawansowanych problemów projektowych w budowie maszyn, pojazdów i systemów mechatronicznych (K_U02).

Dobór treści kształcenia jest w dużej części związany z prowadzoną przez pracowników Wydziału działalnością naukową, określającą zakres wiedzy i umiejętności absolwenta:

- zaawansowana wiedza z przedmiotów podstawowych,
- interdyscyplinarne systemowe podejście do rozwiązywania problemów technicznych,
- umiejętność posługiwania się nowoczesnymi narzędziami wspomaganych komputerowo procesów: projektowania, wytwarzania, eksploatacji i recyklingu maszyn,
- przygotowanie do pracy w zespole,
- znajomość języka obcego,
- przygotowanie z zakresu ochrony środowiska związanej z eksploatacją i recyklingiem: samochodów, ciągników, pojazdów specjalnych, maszyn budowlanych i specjalnych,
- wiedza praktyczna ze zróżnicowanych praktyk realizowanych zgodnie z programem studiów.

Na tej podstawie określono, związane z określonym zakresem wiedzy, efekty kierunkowe. Przykładowe efekty kierunkowe na studiach I stopnia:

- ma szczegółową wiedzę w zakresie metod analizy konstrukcji inżynierskich, w tym za pomocą systemów komputerowych (K_W08);
- ma elementarną wiedzę w zakresie cyklu życia i eksploatacji maszyn roboczych i pojazdów, w tym zna problemy oddziaływania na środowisko naturalne pojazdów i maszyn roboczych (K_W09);
- ma elementarną wiedzę w zakresie podstaw sterowania i automatyki, także w zastosowaniu do układów napędowych pojazdów i maszyn roboczych (K_W13);
- ma uporządkowaną wiedzę w zakresie mechatroniki pojazdów oraz orientuje się w jej obecnym stanie oraz najnowszych trendach rozwojowych (K_W19);
- potrafi porównać rozwiązania projektowe elementów i zespołów ze względu na zadane kryteria użytkowe i ekonomiczne (K_U09);
- potrafi posłużyć się właściwie dobranymi metodami i urządzeniami umożliwiającymi pomiar podstawowych wielkości charakteryzujących elementy systemów mechatronicznych (K_U11);
- potrafi zaprojektować proces testowania elementów i układów maszynowych oraz przeprowadzić ich diagnozę (K_U13);
- potrafi wykorzystać pozyskaną wiedzę specjalistyczną w realizowanych zadaniach projektowych, zadaniach przygotowania procesów wytwarzania i eksploatacji układów mechatronicznych maszyn i pojazdów (K_U15);
- ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera-mechatronika, w tym jej wpływ na środowisko, i związaną z tym odpowiedzialność za podejmowane decyzje (K_K02).

Przykładowe efekty kierunkowe na studiach II stopnia:

- ma poszerzoną i pogłębioną wiedzę w zakresie zaawansowanych problemów modelowania i analizy stosowanych w mechanice płynów i termodynamice (K_W05);
- ma uporządkowaną wiedzę w zakresie nowoczesnych materiałów stosowanych w budowie maszyn i sposobów wyznaczania ich właściwości mechanicznych, jak również zna aspekty ekonomiczne ich stosowania (K_W06);
- ma uporządkowaną i pogłębioną wiedzę w zakresie współczesnych zintegrowanych systemów mechatronicznych (K_W09);
- ma elementarną wiedzę w zakresie integracji procesów projektowania i wytwarzania systemów mechatronicznych w odniesieniu do pojazdów i maszyn roboczych (K_W10)
- potrafi wykorzystać poznane metody modelowania matematycznego we wspomaganiu realizacji procesów inżynierskich (K_U01);

- potrafi zastosować poznane metody i narzędzia modelowania, oraz analizy w procesach rozwiązywania zaawansowanych problemów projektowych w budowie maszyn, pojazdów i systemów mechatronicznych (K_U02);
- potrafi do rozwiązywania zadań inżynierskich integrować wiedzę pochodzącą z różnych źródeł, w tym z zakresu interdyscyplinarnych i wielodyscyplinowych procesów inżynierskich w budowie maszyn, pojazdów i systemów mechatronicznych (K_U14);
- rozumie potrzebę formułowania i przekazywania społeczeństwu w sposób powszechnie zrozumiały informacji i opinii dotyczących osiągnięć w zakresie mechatroniki maszyn i pojazdów oraz innych aspektów działalności inżyniera mechatronika (K_K01).

Zajęcia z języka obcego prowadzone na studiach I stopnia, stacjonarnych i niestacjonarnych, w wymiarze pozwalającym na uzyskanie minimum 12 punktów ECTS. Jako przykładowe powiązania treści kształcenia z kierunkowymi efektami uczenia się oraz dyscyplinami Inżynieria Mechaniczna oraz Inżynieria Lądowa, Geodezja i Transport można przedstawić:

„Potrafi tworzyć różne rodzaje tekstów – teksty na użytek prywatny, zawodowy (np. list motywacyjny, życiorys, sprawozdanie, notatka, wypracowanie) oraz stosować formy stylistyczne i gramatyczne, wymagane w tekstach na poziomie B2 – prywatnych i zawodowych. Potrafi przeczytać i zrozumieć teksty ogólne i specjalistyczne dotyczące swojej dziedziny, pozyskać z nich informacje, a także dokonać ich interpretacji. Potrafi wypowiadać się i prowadzić rozmowę na tematy ogólne i związane ze swoją dziedziną, jasno, spontanicznie i płynnie tak, że można bez trudu zrozumieć sens jego wypowiedzi, z zastosowaniem form stylistycznych i gramatycznych na poziomie B2 oraz potrafi przygotować prezentację ustną, dotyczącą szczegółowych zagadnień z zakresu studiowanego kierunku studiów” – powiązanie z K_U04 i K_U05.

Studenci I stopnia studiów są zobowiązani do zdania egzaminu z języka obcego na poziomie B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia językowego.

Na studiach drugiego stopnia rozwijanie kompetencji językowych w zakresie specjalistycznego słownictwa (B2+) jest realizowane poprzez przygotowywanie i wygłaszanie na Seminarium dyplomowym prezentacji pracy dyplomowej w języku angielskim, a także przy samym pisaniu pracy - przy okazji analizy literatury, czy sporządzaniu streszczenia pracy w języku angielskim. Niekiedy też studenci kierunku realizowanego w języku polskim po uzyskaniu zgody dziekana piszą pracę w języku angielskim. W przygotowywanym obecnie nowym programie studiów drugiego stopnia studenci będą mieli do wyboru dwa przedmioty w języku angielskim, tak jak to już to zostało wprowadzone w nowym programie studiów na kierunku Inżynieria Mechaniczna.

Jako przykładowe powiązania treści kształcenia z kierunkowymi efektami uczenia się oraz dyscyplinami Inżynieria Mechaniczna oraz Inżynieria Lądowa, Geodezja i Transport można przedstawić:

„Dysponuje odpowiednim zakresem słownictwa w sprawach związanych ze swoją specjalnością, jak i z większością tematów ogólnych. Zna zasady gramatyczne, pozwalające mu na formułowanie klarownych wypowiedzi, stosowanie zdań złożonych i argumentowanie. Zna zasady przygotowania prezentacji dot. swojej specjalności w oparciu o złożone teksty fachowe” – powiązanie z K_W10, K_W11, K_W12 i K_W13.

2.2. Dobór metod kształcenia i ich cech wyróżniających, ze wskazaniem przykładowych powiązań metod z efektami uczenia się w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych, w tym w szczególności umożliwiających przygotowanie studentów do prowadzenia działalności naukowej w zakresie dyscypliny, do której kierunek jest przyporządkowany. Udział w tej działalności, stosowanie właściwych metod i narzędzi, w tym zaawansowanych technik informacyjno-komunikacyjnych, jak również nabycie kompetencji językowych w zakresie znajomości języka obcego

Efekty uczenia się, umożliwiające przygotowanie studentów do prowadzenia działalności naukowej w zakresie dyscyplin Inżynieria Mechaniczna oraz Inżynieria Lądowa, Geodezja i Transport, są nierozdzielalne z działalnością naukową pracowników Wydziału. Do przykładowych efektów uczenia się na I stopniu studiów należy zaliczyć:

- ma uporządkowaną wiedzę w zakresie mechaniki materiałów, w tym w zakresie stanu naprężeń i odkształceń w elementach konstrukcji mechanicznych, niezbędną do prowadzenia analiz wytrzymałościowych (K_W04);
- ma podstawową wiedzę w zakresie metrologii, zna i rozumie metody pomiaru i ekstrakcji podstawowych wielkości charakteryzujących elementy i układy maszynowe, zna metody obliczeniowe i narzędzia informatyczne do analizy wyników eksperymentu (K_W15);
- zna i rozumie procesy wytwarzania elementów konstrukcji, pojazdów maszyn roboczych i systemów mechatronicznych (K_W16);
- zna i rozumie metodykę projektowania elementów systemów mechatronicznych, a także metody i techniki wykorzystywane w projektowaniu, w tym metody sztucznej inteligencji, metody analizy obrazów; zna języki opisu sprzętu i komputerowe narzędzia do projektowania i symulacji układów i systemów (K_W18);
- potrafi wykorzystać wiedzę z zakresu fizyki, chemii i mechaniki oraz wykorzystać poznane metody i modele matematyczne, a także symulacje komputerowe do analizy i oceny działania elementów systemów mechatronicznych (K_U07);
- potrafi dokonać analizy sygnałów i prostych systemów przetwarzania sygnałów w dziedzinie czasu i częstotliwości, stosując techniki cyfrowe oraz odpowiednie narzędzia sprzętowe i programowe (K_U08);
- potrafi posłużyć się właściwie dobranymi środowiskami programistycznymi, symulatorami oraz narzędziami komputerowo wspomaganego projektowania do symulacji, projektowania i weryfikacji elementów i układów systemów mechatronicznych maszyn i pojazdów (K_U10);
- potrafi posłużyć się właściwie dobranymi metodami i urządzeniami umożliwiającymi pomiar podstawowych wielkości charakteryzujących elementy systemów mechatronicznych (K_U11);
- potrafi planować i przeprowadzić symulację oraz pomiary charakterystyk elektrycznych mechanicznych optycznych i magnetycznych, a także ekstrakcję podstawowych parametrów charakteryzujących materiały, elementy systemów mechatronicznych; potrafi przedstawić otrzymane wyniki w formie liczbowej i graficznej, dokonać ich interpretacji i wyciągnąć właściwe wnioski (K_U12);
- potrafi wykorzystać pozyskaną wiedzę specjalistyczną w procesach modelowania i analizy zjawisk występujących w budowie maszyn, pojazdów i układów mechatronicznych (K_U16);
- rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokończenia się (studia drugiego i trzeciego stopnia, studia podyplomowe, kursy) – podnoszenie kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych (K_K01).

Do przykładowych efektów uczenia się, umożliwiających przygotowanie studentów do prowadzenia działalności naukowej w zakresie dyscyplin Inżynieria Mechaniczna oraz Inżynieria Lądowa, Geodezja i Transport, na II stopniu studiów należy zaliczyć:

- ma poszerzoną i pogłębioną wiedzę w zakresie zaawansowanych problemów modelowania i analizy stosowanych w mechanice płynów i termodynamice (K_W05);
- ma podstawową wiedzę w zakresie komputerowego modelowania problemów budowy maszyn i pojazdów (K_W11);
- ma podstawową wiedzę w zakresie badań i modelowania układów mechatronicznych maszyn i pojazdów (K_W12);
- zna i rozumie podstawowe podejścia stosowane w procesach modelowania i badania współczesnych maszyn i pojazdów (K_W13);
- potrafi skutecznie przeprowadzić proces modelowania i syntezy zaawansowanych, układów mechatronicznych (K_U03);

- potrafi zaplanować i przeprowadzić badania układów mechanicznych i elektronicznych maszyn roboczych i pojazdów oraz dokonać interpretacji wyników i wyciągnąć właściwe wnioski (K_U09);
- potrafi w realizowanych zadaniach projektowych i badawczych dostrzec składniki wymagające rozwiązań niekonwencjonalnych; potrafi dostrzec i docenić w realizowanych zadaniach projektowych i badawczych elementy innowacyjne (K_U12);
- potrafi opracować opracowanie naukowe z realizacji eksperymentu lub zadania projektowego; potrafi przygotować syntetyczne omówienie uzyskanych wyników (K_U16);
- potrafi określić kierunki dalszego kształcenia się w celu podnoszenia kompetencji zawodowych K_U19;
- rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie, potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób w zakresie zaawansowanych zagadnień z mechatroniki maszyn i pojazdów (K_K02).

Dostępne dla pracowników i studentów licencjonowanie oprogramowanie biurowe i inżynierskie¹⁵, pozwala na stosowanie nowoczesnych metod i narzędzi w procesie kształcenia, które uwzględniane są w programie studiów, a ich przejawem są niektóre efekty kierunkowe. Przykładowe efekty uczenia się dla studiów I stopnia:

- ma uporządkowaną wiedzę w zakresie zasad tworzenia dokumentacji technicznej elementów oraz zespołów maszyn i pojazdów (K_W06);
- ma podstawową wiedzę w zakresie metrologii, zna i rozumie metody pomiaru i ekstrakcji podstawowych wielkości charakteryzujących elementy i układy maszynowe, zna metody obliczeniowe i narzędzia informatyczne do analizy wyników eksperymentu (K_W15);
- potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego i przygotować tekst zawierający omówienie wyników realizacji tego zadania (K_U03);
- potrafi wykorzystać wiedzę z zakresu fizyki, chemii i mechaniki oraz wykorzystać poznane metody i modele matematyczne, a także symulacje komputerowe do analizy i oceny działania elementów systemów mechatronicznych (K_U07);
- potrafi dokonać analizy sygnałów i prostych systemów przetwarzania sygnałów w dziedzinie czasu i częstotliwości, stosując techniki cyfrowe oraz odpowiednie narzędzia sprzętowe i programowe (K_U08);
- potrafi posłużyć się właściwie dobranymi środowiskami programistycznymi, symulatorami oraz narzędziami komputerowo wspomaganego projektowania do symulacji, projektowania i weryfikacji elementów i układów systemów mechatronicznych maszyn i pojazdów (K_U10).

Przykładowe efekty uczenia się związane z nowoczesnymi technikami komputerowymi dla studiów II stopnia:

- ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie mechaniki materiałów, niezbędną do prowadzenia analiz wytrzymałościowych elementów konstrukcyjnych, w tym z zastosowaniem systemów komputerowych (K_W04);
- ma podstawową wiedzę w zakresie komputerowego modelowania problemów budowy maszyn i pojazdów (K_W11);
- potrafi wykorzystać poznane metody i modele matematyczne i fizyczne we wspomaganie realizacji procesów inżynierskich (K_U01);
- potrafi zaprojektować optymalne elementy i zespoły maszyn i pojazdów, z uwzględnieniem kryteriów użytkowych i ekonomicznych, używając właściwych metod i narzędzi oraz uwzględniając proces technologiczny ich wykonania (K_U07);
- potrafi praktycznie zaimplementować wiedzę w zakresie komputerowego, zaawansowanego modelowania problemów budowy systemów mechatronicznych maszyn i pojazdów (K_U08).

¹⁵ <https://www.ci.pw.edu.pl/Uslugi/Dystrybucja-oprogramowania>

Kompetencje językowe w programie studiów na kierunku Mechatronika Pojazdów i Maszyn Roboczych, dla studiów I stopnia, definiują efekty uczenia się:

„Posługuje się językiem obcym (na poziomie B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego), uznawanym za język komunikacji międzynarodowej w zakresie kierunku studiów, w stopniu wystarczającym do porozumiewania się, a także czytania ze zrozumieniem kart katalogowych, instrukcji obsługi urządzeń i narzędzi informatycznych oraz podobnych dokumentów”.– K_U05.

a na studiach II stopnia:

„Posługuje się językiem obcym (na poziomie B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego), uznawanym za język komunikacji międzynarodowej w zakresie kierunku studiów, w stopniu wystarczającym do porozumiewania się w sprawach zawodowych, czytania ze zrozumieniem literatury fachowej, wygłoszenia krótkiego wystąpienia na temat zrealizowanego zadania projektowego lub badawczego” – K_U18.

2.3. Zakres korzystania z metod i technik kształcenia na odległość

W roku 2020 Politechnika Warszawska wprowadziła obowiązkowe nauczanie zdalne w wyniku pandemii COVID-19, wykorzystując do tego celu istniejącą platformę edukacyjną MOODLE ePW oraz platformę MS Teams. Zdobyte doświadczenie umożliwia, w razie potrzeby, prowadzenie zajęć z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość, kontakt w celu przeprowadzenia konsultacji oraz umieszczanie materiałów pomocniczych związanych z dydaktyką.

Obecnie Wydział Samochodów i Maszyn Roboczych nie prowadzi zajęć na odległość w ramach kształcenia na kierunku Mechatronika Pojazdów i Maszyn Roboczych, ale wykorzystywane są dostępne platformy do umieszczania materiałów dydaktycznych (np. prezentacji z wykładów) oraz w szczególnych przypadkach w celu przeprowadzenia konsultacji poza wyznaczonymi godzinami. Kontakt z prowadzącymi zajęcia jest też możliwy za pośrednictwem poczty e-mail w domenie administrowanej przez Politechnikę Warszawską.

Dodatkowo uczelnia umożliwia dostęp on-line do zasobów Biblioteki Głównej PW¹⁶ oraz światowych baz bibliotecznych zawierających m.in. podręczniki akademickie oraz czasopisma naukowe. Można także wykorzystać do kształcenia na odległość dostępne oprogramowanie biurowe (MS Office 365) oraz szeroką ofertę licencjonowanego oprogramowania inżynierskiego¹⁷.

Obecnie platforma MOODLE ePW została zastąpiona przez uczelnianą platformę nauczania zdalnego LeOn (Learning Online)¹⁸. Jest to pakiet darmowego oprogramowania pozwalający dostarczać i zarządzać treścią kursów (ang. LCMS - Learning Content Management System) a przede wszystkim ułatwiać tworzenie i organizację materiałów w kursie udostępnianych za pomocą portalu internetowego. Platforma często nazywana jest też platformą zdalnej edukacji (ang VLE - Virtual Learning Environments).

2.4. Dostosowanie procesu uczenia się do zróżnicowanych potrzeb grupowych i indywidualnych studentów, w tym potrzeb studentów z niepełnosprawnością, jak również możliwości realizowania indywidualnych ścieżek kształcenia

¹⁶ <https://bg.pw.edu.pl/#zasoby-elektroniczne>

¹⁷ <https://www.ci.pw.edu.pl/Uslugi/Dystrybucja-oprogramowania>

¹⁸ <https://leon.pw.edu.pl/?redirect=0>

Większość zagadnień związanych z dostosowaniem procesu uczenia się do zróżnicowanych potrzeb studentów została ujęta w Regulaminie studiów w Politechnice Warszawskiej¹⁹.

Student będący osobą niepełnosprawną może zwrócić się do dziekana z wnioskiem o wyznaczenie dla niego opiekuna wydziałowego spośród nauczycieli akademickich. Dziekan dokonuje rozstrzygnięcia w tej sprawie po zasięgnięciu opinii Sekcji ds. Osób z Niepełnosprawnościami w Biurze ds. Społecznej Odpowiedzialności Uczelni. Zadaniem opiekuna jest określenie i przedstawienie dziekanowi szczególnych potrzeb studenta w zakresie organizacji i realizacji procesu dydaktycznego, w tym dostosowania warunków odbywania studiów do rodzaju niepełnosprawności.

Paragraf 24 Regulaminu poświęcony jest indywidualnej organizacji studiów. Indywidualna organizacja studiów, zatwierdzana przez dziekana na wniosek studenta, zawiera sposób organizacji studiów obejmujący indywidualne wymagania rejestracyjne umożliwiające zmianę tempa studiowania oraz jeśli to możliwe, indywidualny plan zajęć. O indywidualną organizację studiów może się ubiegać:

- student posiadający wybitne osiągnięcia, w szczególności naukowe, artystyczne lub sportowe,
- student będący osobą niepełnosprawną, gdy wymaga tego jego stan zdrowia, co jest potwierdzone odpowiednim orzeczeniem lub zaświadczeniem lekarskim,
- student, którego stan zdrowia uniemożliwia wypełnienie obowiązków studenckich w normalnym trybie, co jest potwierdzone odpowiednim orzeczeniem lub zaświadczeniem lekarskim,
- student, który realizuje więcej niż jeden program studiów stacjonarnych,
- student przyjęty na studia w wyniku potwierdzenia efektów uczenia się lub przeniesienia z innej uczelni,
- student zmieniający program studiów w wyniku przeniesienia wewnątrz Uczelni.

Na studiach stacjonarnych dziekan wyraża zgodę na indywidualną organizację studiów na wniosek złożony przez studentkę w ciąży lub studenta będącego rodzicem. Zgoda na indywidualną organizację studiów może wówczas zostać udzielona na okres do ukończenia studiów.

Możliwa jest także realizacja indywidualnego planu studiów, zatwierdzonego przez dziekana na wniosek studenta. Jest to zestaw przedmiotów wymaganych do zaliczenia, w tym realizowanych na innych wydziałach lub w innych uczelniach, zapewniających osiągnięcie efektów uczenia się zgodnych z programem studiów realizowanym przez studenta. Zgodę na realizację indywidualnego planu studiów wyraża dziekan na wniosek studenta osiągającego wyróżniające wyniki w nauce.

2.5. Harmonogram realizacji studiów z uwzględnieniem: zajęć lub grup zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich i innych osób prowadzących zajęcia oraz studentów, zajęć lub grup zajęć związanych z działalnością naukową prowadzoną w uczelni oraz zajęć lub grup zajęć rozwijających kompetencje językowe w zakresie znajomości języka obcego, jak również zajęć lub grup zajęć do wyboru

Kierunek Mechatronika Pojazdów i Maszyn Roboczych jest realizowany na studiach pierwszego i drugiego stopnia, stacjonarnych i niestacjonarnych. Na studiach stacjonarnych pierwszego stopnia są również prowadzone zajęcia w języku angielskim na kierunku Mechatronics of Vehicles and Construction Machinery. Regulacje związane z tworzeniem nowych programów studiów zawarte są w Zasadach i warunkach ustalania programów studiów w Politechnice Warszawskiej²⁰, które dotyczą formy studiów stacjonarnych i niestacjonarnych, poziomów studiów, liczby semestrów oraz liczby punktów ECTS koniecznych do ukończenia studiów na danym poziomie. Zawierają także wymagania dotyczące praktyk studenckich.

¹⁹ <https://www.bip.pw.edu.pl/Sprawy-Studenckie/Regulamin-studiow-w-Politechnice-Warszawskiej2>

²⁰ Uchwała nr 390/XLIX /2019 Senatu PW z dnia 18 września 2019 r. (z późniejszymi zmianami).

W tabeli 2.5.1 Przedstawiono liczbę punktów ECTS zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich.

Tabela 2.5.1. Zestawienie liczby punktów ECTS przedmiotów prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczyciela

Specjalność	Całkowita liczba punktów ECTS	Liczba punktów ECTS przedmiotów prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli
Studia I stopnia, stacjonarne		
Wszystkie specjalności	210	119,92-119,88
Studia I stopnia, niestacjonarne		
Wszystkie specjalności	210	59,12-59,08
Studia I stopnia, stacjonarne prowadzone w języku angielskim		
Wszystkie specjalności	210	120,2
Studia II stopnia, stacjonarne		
Wszystkie specjalności	90	51,96
Studia II stopnia, niestacjonarne		
Wszystkie specjalności	90	23,96

Do istotnych punktów programów studiów, tworzonych zgodnie z obowiązującymi regulacjami, należy zaliczyć:

- 1) Minimalną łączną liczbę punktów ECTS o profilu ogólnoakademickim, dla przedmiotów związanych z prowadzoną w Uczelni działalnością naukową powinna wynosić co najmniej 50% łącznej liczby punktów programu. Tabela 2.5.2 zawiera informacje dotyczące studiów I i II stopnia.

Tabela 2.5.2. Zestawienie liczby punktów ECTS związanych z działalnością naukową dla poszczególnych specjalności

Specjalność	Całkowita liczba punktów ECTS	Liczba punktów ECTS związanych z działalnością naukową*)
Studia I stopnia, stacjonarne		
Wszystkie specjalności	210	106 (85 IM + 21 ILGiT)
Studia I stopnia, niestacjonarne		
Wszystkie specjalności	210	106 (85 IM + 21 ILGiT)
Studia I stopnia, stacjonarne prowadzone w języku angielskim		
Wszystkie specjalności	210	106 (85 IM + 21 ILGiT)

Studia II stopnia, stacjonarne		
Wszystkie specjalności	90	76 (70 IM + 6 ILGiT)
Studia II stopnia, niestacjonarne		
Wszystkie specjalności	90	76 (70 IM + 6 ILGiT)

*) IM – Inżynieria Mechaniczna; ILGiT – Inżynieria Lądowa, Geodezja i Transport

- 2) Program studiów powinien zapewniać studentowi wybór przedmiotów, którym przypisano punkty ECTS w wymiarze nie mniejszym niż 30% liczby punktów ECTS. Tabela 2.5.3 zawiera informacje w tym zakresie dotyczące studiów I i II stopnia.

Tabela 2.5.3. Zestawienie liczby punktów ECTS uzyskiwanych z przedmiotów obieralnych dla poszczególnych specjalności

Specjalność	Całkowita liczba punktów ECTS	Liczba punktów ECTS przedmiotów obieralnych
Studia I stopnia, stacjonarne		
Wszystkie specjalności	210	63
Studia I stopnia, niestacjonarne		
Wszystkie specjalności	210	65
Studia I stopnia, stacjonarne prowadzone w języku angielskim		
Wszystkie specjalności	210	63
Studia II stopnia, stacjonarne		
Wszystkie specjalności	90	38
Studia II stopnia, niestacjonarne		
Wszystkie specjalności	90	39

- 3) Dla studiów stacjonarnych i niestacjonarnych I stopnia minimalna liczba punktów ECTS z języków obcych powinna wynosić (12 ECTS) (egzamin końcowy na poziomie B2). Natomiast dla studiów II stopnia wymagane jest potwierdzenie znajomości języka obcego na poziomie B2+. Na Wydziale jest to zrealizowane poprzez przygotowywanie i wygłoszenie prezentacji pracy dyplomowej w języku angielskim na Seminarium dyplomowym i np. opracowanie streszczenia pracy w tym języku.

W tabeli 2.5.4 przedstawiono informacje dotyczące zajęć z języka obcego dla studiów I stopnia.

Tabela 2.5.4. Zestawienie liczby punktów i godzin zajęć z języka obcego dla studiów I stopnia

Specjalność	Liczba punktów ECTS	Liczba godzin
Studia I stopnia, stacjonarne		
Wszystkie specjalności	12	180
Studia I stopnia, niestacjonarne		
Wszystkie specjalności	14	64
Studia I stopnia, stacjonarne prowadzone w języku angielskim		
Wszystkie specjalności	210	2940

2.6. Dobór form zajęć, proporcja liczby godzin przypisanych poszczególnym formom, a także liczebności grup studenckich oraz organizacji procesu kształcenia. Harmonogram zajęć (w przypadku, gdy uczelnia prowadzi na ocenianym kierunku studia w formie stacjonarnej oraz niestacjonarnej)

Dobór form zajęć na kierunku Mechatronika Pojazdów i Maszyn Roboczych jest zróżnicowany w zależności od tego czy są to zajęcia na I czy II stopniu studiów. Pewne różnice wynikają także dla studiów stacjonarnych i niestacjonarnych oraz dla specjalności realizowanych na II stopniu ze względu na częściowo odmienne założenia przy tworzeniu programów studiów.

Przykładowe proporcje liczby godzin przypisanych poszczególnym formom studiów zostały przedstawione w tabelach 2.6.1 do 2.6.5.

Tabela 2.6.1. Zestawienie proporcji godzin przypisanych poszczególnym formom studiów realizowanych na studiach stacjonarnych I stopnia dla wszystkich specjalności

Liczba godzin w programie studiów	Wykłady	Ćwiczenia	Laboratoria	Projekty
2940 h	1455 h	555 h	540 h	390 h
100%	49,5%	19%	18,5%	13%

Tabela 2.6.2. Zestawienie proporcji godzin przypisanych poszczególnym formom studiów realizowanych na studiach niestacjonarnych I stopnia dla wszystkich specjalności

Liczba godzin w programie studiów	Wykłady	Ćwiczenia	Laboratoria	Projekty
1328 h	624 h	192 h	280 h	232 h
100%	47%	14,5%	21%	17,5%

Tabela 2.6.3. Zestawienie proporcji godzin przypisanych poszczególnym formom studiów realizowanych na studiach stacjonarnych II stopnia dla wszystkich specjalności

Liczba godzin w programie studiów	Wykłady	Ćwiczenia	Laboratoria	Projekty
1245 h	645 h	120	135	345
100%	52%	9,5%	11%	27,5%

Tabela 2.6.4. Zestawienie proporcji godzin przypisanych poszczególnym formom studiów realizowanych na studiach niestacjonarnych II stopnia dla wszystkich specjalności

Liczba godzin w programie studiów	Wykłady	Ćwiczenia	Laboratoria	Projekty
552 h	272 h	64	72	144
100%	49%	12%	13%	26%

Tabela 2.6.5. Zestawienie proporcji godzin przypisanych poszczególnym formom studiów realizowanych na studiach stacjonarnych I stopnia po angielsku dla wszystkich specjalności

Liczba godzin w programie studiów	Wykłady	Ćwiczenia	Laboratoria	Projekty
2940 h	1455 h	555 h	540 h	390 h
100%	49,5%	19%	18,5%	13%

Program studiów I stopnia, stacjonarnych i niestacjonarnych, realizowany jest przez 7 semestrów i rozpoczyna się od zajęć w semestrze zimowym. Program studiów II stopnia na specjalności Mechatronika Pojazdów jest realizowany przez 3 semestry i rozpoczyna się od semestru letniego na studiach stacjonarnych, a na niestacjonarnych od semestru zimowego.

Program studiów I stopnia, prowadzonych w języku angielskim (Mechatronics of Vehicles and Construction Machinery), dla specjalności Vehicle Mechatronics (Mechatronika Pojazdów) oraz Mechatronics of Construction Machinery (Mechatronika Maszyn Roboczych) realizowany jest przez 7 semestrów i rozpoczyna się od zajęć w semestrze zimowym.

Zalecenia dotyczące liczebności grup studenckich na zajęciach dydaktycznych, w zależności od ich rodzaju, prowadzonych przez jednego nauczyciela akademickiego, zawiera Regulamin Pracy Politechniki Warszawskiej²¹:

- 1) wykłady 15–100 studentów;
- 2) ćwiczenia audytoryjne 12–24 studentów;
- 3) ćwiczenia projektowe 8–12 studentów;
- 4) zajęcia komputerowe 10–20 studentów, przy czym jedno stanowisko komputerowe powinno być użytkowane przez jednego studenta;
- 5) lektoraty 10–14 studentów;

²¹ Zarządzenie nr 95/2019 Rektora Politechniki Warszawskiej z dnia 16 grudnia 2019 r. (z późniejszymi zmianami) w sprawie ustalenia Regulaminu pracy Politechniki Warszawskiej.

- 6) seminaria 10–16 studentów;
- 7) zajęcia laboratoryjne 8-10 studentów, przy czym liczba studentów na laboratorium nie może przekraczać liczby ograniczonej przepisami bhp, zgodnie z § 54 ust. 2 pkt 2 Regulaminu i przepisami przeciwpożarowymi.

Decyzję o liczebności grup studentów podejmuje dziekan Wydziału indywidualnie dla każdego przedmiotu.

2.7. Program i organizacja praktyk, w tym w szczególności ich wymiar i termin realizacji oraz doboru instytucji, w których odbywają się praktyki

Zasady realizowania praktyk studenckich określają wewnętrzne akty prawne Uczelni, w tym wewnętrzne akty prawne obowiązujące na Wydziale Samochodów i Maszyn Roboczych:

- „Regulaminem organizacji i finansowania obowiązkowych praktyk studenckich objętych programem studiów I i II stopnia, jednolitych studiów magisterskich, stacjonarnych i niestacjonarnych”, który został wprowadzony Zarządzeniem nr 45/2021 Rektora PW z dnia 21/05/2021²²;
- Zarządzeniem nr 110/2021 Rektora PW z dnia 18 listopada 2021 r. w sprawie funkcjonowania Politechniki Warszawskiej w okresie epidemii COVID-19 od dnia 19 listopada 2021 r²³;
- Zarządzeniem Dziekana SiMR PW nr 3/2022 z dnia 4 kwietnia 2022 r. w sprawie powołania Rady Patronackiej Wydziału SiMR PW²⁴;
- Zarządzeniem Dziekana SiMR PW nr 4/2022 z dnia 30 czerwca 2022 r. w sprawie zasad dofinansowania obowiązkowych praktyk studenckich²⁵.

Minimalny wymiar czasowy obowiązkowych praktyk studenckich na studiach I stopnia i II stopnia wynosi 160 godzin (20 dni roboczych po 8 godzin dziennie). Praktykom obowiązkowym przypisuje się 4 punkty ECTS lecz nie wlicza się ich do ogólnej sumy punktów. Ogólnie, studenci na studiach stacjonarnych oraz niestacjonarnych mają obowiązek odbyć i zaliczyć następujące 4-tygodniowe praktyki:

- praktykę zawodową (po 3 roku studiów I stopnia, najpóźniej przed uzyskaniem absolutorium),
- praktykę dyplomową (na 2 roku studiów II stopnia, najpóźniej przed uzyskaniem absolutorium).

Celem praktyki studenckiej jest zapoznanie się studenta z zagadnieniami praktycznymi odpowiadającymi ogólnie profilowi kształcenia na Wydziale, m.in. z:

- nowoczesnymi systemami projektowania, modelowania, produkcji i weryfikacji w przemyśle maszynowym, czy energoelektronice w zakresie:
- przygotowania produkcji, struktury i konstrukcji układów oraz wyrobów (w tym pojazdów i maszyn roboczych), projektowania procesów technologicznych, konstrukcji oprzyrządowania;
- wytwarzania wyrobów różnymi metodami, np. obróbki skrawaniem czy obróbki plastycznej;

²² <https://www.bip.pw.edu.pl/Wewnetrzne-akty-prawne/Regulaminy/Regulaminu-organizacji-i-finansowania-obowiazkowych-praktyk-studenckich-objetych-programem-studiow-I-i-II-stopnia-jednolitych-studiow-magisterskich-stacjonarnych-i-niestacjonarnych>

²³ <https://www.bip.pw.edu.pl/Wewnetrzne-akty-prawne/Dokumenty-Rektora-PW/Zarzadzenia-Rektora/2021/Zarzadzenie-nr-110-2021-Rektora-PW-z-dnia-18-11-2021>

²⁴ <https://www.simr.pw.edu.pl/strona/wydzial-lex-simr/1025-zarzadzenia-dziekana>

²⁵ <https://www.simr.pw.edu.pl/strona/wydzial-lex-simr/1025-zarzadzenia-dziekana>

- eksploatacji, logistyki, diagnostyki, serwisu i napraw pojazdów samochodowych, pojazdów szynowych i maszyn roboczych; systemami zintegrowanych środowisk wspomagania komputerowego CAD/CAM;
- systemami zapewnienia jakości wyrobów, zabezpieczeń ogólnotechnicznych (bhp);
- systemami napędowymi mechanicznymi, mechatronicznymi, pneumatycznymi, hydraulicznymi i hydropneumatycznymi (np. sterującymi, formującymi czy regulacyjnymi) w pojazdach, maszynach roboczych, mechanizmach i urządzeniach wspomagających;
- systemy sterowania układami pojazdów i maszyn;
- badaniami czynnego i biernego bezpieczeństwa wyrobów, trwałości i niezawodności konstrukcji nośnych maszyn i pojazdów, zawiesznień, układów hamulcowych i in.;
- automatyzacją pracy pojazdów i maszyn, napędów jedno- i wieloźródłowych (hybrydowych) pojazdów, udziałem w projektach badawczych czy wdrożeniowych;
- recyklingiem, ekologią i ochroną środowiska przed skutkami eksploatacji, awarii bądź napraw pojazdów, maszyn budowlanych, urządzeń elektromechanicznych, mechatronicznych i innych.

Praktyki studenckie są realizowane głównie na podstawie porozumień pomiędzy Politechniką Warszawską a zakładami pracy. Możliwe są również inne formy realizowania praktyk studenckich.

W ogólności występują 4 możliwości zrealizowania praktyk studenckich na Wydziale SiMR:

- 1) Dwudziestodniowa praktyka (20 dni roboczych wolnych od zajęć dydaktycznych) w zewnętrznym zakładzie pracy (firmie), przy czym wskazywany jest Koordynator Praktyk (z zakładu pracy). Student wykonuje powierzone mu obowiązki na podstawie porozumień pomiędzy PW a zakładami pracy (wzór porozumienia dostępny jest na stronie internetowej wydziału);
- 2) Dwudziestodniowa praktyka (20 dni roboczych wolnych od zajęć dydaktycznych) w MZA (Miejskie Zakłady Autobusowe Sp. z o.o.), na podstawie indywidualnej umowy przygotowywanej przez MZA z Wydziałem Samochodów i Maszyn Roboczych.
- 3) Zaliczenie praktyki na podstawie minimum 3 miesięcznego zatrudnienia/odbycia stażu. W przypadku praktyki zawodowej konieczne jest sporządzenie dodatkowego podania o zaliczenie praktyki zawodowej skierowanego do Pełnomocnika Dziekana ds. Praktyk Studenckich, zgodnie ze wzorem zamieszczonym na stronie internetowej wydziału, oraz dołączenie do podania zaświadczenia o min. trzymiesięcznym zatrudnieniu lub odbyciu stażu wystawionym przez pracodawcę. W przypadku praktyki dyplomowej należy złożyć analogiczne dokumenty do Wicedyrektora ds. Dydaktyki Instytutu dyplomującego.
- 4) Zaliczenie praktyki na podstawie prowadzenia działalności gospodarczej związanej z inżynierią mechaniczną. W przypadku praktyki zawodowej konieczne jest złożenie podania o zaliczenie praktyki zawodowej do Prodziekana ds. Studenckich, zgodnie ze wzorem zamieszczonym na stronie internetowej wydziału, oraz dołączenie do podania aktualnego zaświadczenia o wpisie do Centralnej Ewidencji i Informacji o Działalności Gospodarczej CEIDG (<https://aplikacja.ceidg.gov.pl/CEIDG/Index.aspx>). W przypadku praktyki dyplomowej należy złożyć analogiczne dokumenty do Wicedyrektora ds. Dydaktyki Instytutu dyplomującego.

Ponadto studenci mają możliwość odbycia praktyki za granicami kraju, z czego korzystają głównie obcokrajowcy studiujący na Wydziale. Takie praktyki odbyły się między innymi w Egipcie, Indiach i Pakistanie. Studenci w celu zaliczenia praktyk dostarczali zaświadczenie o odbyciu praktyki i sprawozdanie w języku angielskim, zgodne z formularzem dostępnym na stronie Wydziału.

2.8. Dobór treści i metod kształcenia, form, liczebności grup studenckich w odniesieniu do zajęć lub grup zajęć, na których studenci osiągają efekty uczenia się prowadzące o uzyskania kompetencji inżynierskich, w przypadku kierunku studiów kończących się uzyskaniem tytułu zawodowego inżyniera/magistra inżyniera

Treści i metody kształcenia zostały dobrane w sposób umożliwiający realizację kompetencji inżynierskich na studiach I i II stopnia, zarówno dla efektów uczenia się związanych z wiedzą jak też z umiejętnościami. Mają umożliwić studentom podjęcie pracy zawodowej, przygotować do rozwiązywania problemów technicznych związanych z Inżynierią Mechaniczną w przemyśle i różnych gałęziach gospodarki. Kształcenie ma także na celu przygotowanie absolwentów (szczególnie drugiego stopnia) do prowadzenia własnych prac rozwojowych i poszukiwania innowacyjnych rozwiązań.

W programie położono nacisk, aby wiedza i umiejętności przekazywane przez prowadzącego na wykładzie, ramach których przedstawiane są najważniejsze zagadnienia teoretyczne i praktyczne, były następnie rozwijane i utrwalane w ramach zajęć aktywizujących prace studentów np. podczas ćw. audytoryjnych (obejmujących praktyczne zagadnienia np. podstawowe obliczenia inżynierskie), laboratoryjnych (umożliwiających poznanie zjawisk związanych z tematyką przedmiotu i zdobycie umiejętności wykonywania podstawowych pomiarów i analiz), projektowych (dotyczących praktycznych zagadnień związanych z technologią, konstrukcją oraz eksploatacją układów mechanicznych).

Zalecenia dotyczące liczebności grup studenckich na zajęciach dydaktycznych zostały przedstawione w punkcie 2.6 i dotyczą także przedmiotów związanych z uzyskaniem kompetencji inżynierskich.

2.9. Spełnienie reguł i wymagań w zakresie programu studiów i sposobu organizacji kształcenia, zawartych w standardach kształcenia określonych w rozporządzeniach wydanych na podstawie art. 68 ust. 3 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce, w przypadku kierunków studiów przygotowujących do wykonywania zawodów, o których mowa w art. 68 ust. 1 powołanej ustawy

Nie dotyczy.

Zalecenia dotyczące kryterium 2 wymienione w uchwale Prezydium PKA w sprawie oceny programowej na kierunku studiów, która poprzedziła bieżącą ocenę

Lp.	Zalecenia dotyczące kryterium 2 wymienione we wskazanej wyżej uchwale Prezydium PKA	Opis realizacji zalecenia oraz działań zapobiegawczych podjętych przez uczelnię w celu usunięcia błędów i niezgodności sformułowanych w zaleceniu o charakterze naprawczym
1.	Podjęcie działań w kierunku zmiany organizacji zajęć laboratoryjnych przez zmniejszenie liczebności zespołów ćwiczących przy poszczególnych stanowiskach laboratoryjnych tak, aby zapewnić studentom możliwość czynnościowego wykonywania zadań.	Należy zwrócić uwagę, że w okresie poprzedzającym poprzednią ocenę kierunku Mechatronika Pojazdów i Maszyn Roboczych (wówczas Mechatronika) liczba studentów przyjmowanych na ten kierunek studiów była prawie dwukrotnie wyższa niż obecnie. To z jednej strony, a z drugiej strony liczba pracowników i finanse powodowało niekiedy konieczność większych limitów osób w zespołach laboratoryjnych.

Lp.	Zalecenia dotyczące kryterium 2 wymienione we wskazanej wyżej uchwale Prezydium PKA	Opis realizacji zalecenia oraz działań zapobiegawczych podjętych przez uczelnię w celu usunięcia błędów i niezgodności sformułowanych w zaleceniu o charakterze naprawczym
		Na Wydziale podjęto działania prowadzące do zmniejszenia liczebności zespołów laboratoryjnych. Zmniejszono systematycznie liczbę przyjmowanych studentów, jednocześnie podnosząc próg punktowy przyjęcia na studia. Obecnie zalecana liczebność zespołów laboratoryjnych jest zgodna z określoną w Regulaminie pracy w Politechnice Warszawskiej i wynosi od 8 do 10 osób maksymalnie w zespole.
2.	Zbadanie opinii studentów dotyczącej ich oczekiwań w zakresie redukcji liczby godzin wykładowych na korzyść zajęć o charakterze praktycznym, co może stanowić cenne wskazówki przy projektowaniu programu studiów I i II stopnia.	Przy okazji procesu ankietyzacji zajęć dydaktycznych władze wydziału otrzymywały informacje od studentów również w tym zakresie. Zostaną one uwzględnione przy obecnie projektowanym nowym programie studiów pierwszego stopnia. Podobnie jak w już wprowadzonych zmianach programu studiów drugiego stopnia na kierunku Inżynieria Mechaniczna planuje się szerszy udział nauczania poprzez projekty, które mogłyby być realizowane np. przy współpracy z otoczeniem gospodarczym.
3.	Publikowanie semestralnego harmonogramu zajęć w terminie zgodnym z zapisami Regulaminu Studiów.	Dzięki podjętym działaniom harmonogram zajęć jest obecnie publikowany w terminie przewidzianym w Regulaminie studiów w Politechnice Warszawskiej. Zmieniona została m.in. organizacja obsługi studentów. Powstało Biuro Obsługi Studiów. Pracownicy biura są szkoleni w zakresie programów wspierających tworzenie i przygotowywanie planów studiów.
4.	Zwiększenie dbałości o rzetelne ocenianie i weryfikację prac etapowych - prace winny zawierać uwagi i komentarze pozwalające na uzasadnienie oceny.	Na Radach Wydziału oraz Kolegiach Dziekańskich wielokrotnie dyrektorzy instytutów i pracownicy prowadzący zajęcia byli informowani o tym problemie i prawidłowym sposobie opisu błędów na ocenianych pracach.
5.	Wprowadzenie rozwiązań obligujących prowadzących zajęcia do terminowego uzupełniania ocen końcowych w systemie USOSweb.	Ten problem jest stale omawiany na Radach Wydziału i kolegiach, zwłaszcza przed sesjami egzaminacyjnymi. Ze względu na ograniczony czas trwania sesji egzaminacyjnej, niektóre egzaminy odbywają się w ostatni dzień sesji i przy dużej liczbie zdających sprawdzenie prac i wpisanie na czas wyników do systemu USOS może być trudne. Wprowadzono

Lp.	Zalecenia dotyczące kryterium 2 wymienione we wskazanej wyżej uchwale Prezydium PKA	Opis realizacji zalecenia oraz działań zapobiegawczych podjętych przez uczelnię w celu usunięcia błędów i niezgodności sformułowanych w zaleceniu o charakterze naprawczym
		również zasadę, że wpisywanie ocen do systemu USOS po zakończeniu sesji egzaminacyjnej nie będzie możliwe. Tylko w wyjątkowych i uzasadnionych przypadkach np. pomyłki, czy niewpisanie oceny łącznej otwarcie protokołu będzie możliwe jedynie po złożeniu przez prowadzącego podania i uzyskaniu zgody dziekana. Pracownicy wiedząc o tej procedurze starają się wpisywać oceny na czas.
6.	Przeprowadzenie badania opinii studentów, np. po zakończeniu sesji egzaminacyjnej, na temat jakości otrzymywanej od prowadzących zajęcia informacji zwrotnej o stopniu osiągnięcia zakładanych efektów kształcenia.	Od kilku już lat wszystkich wydziałach PW przeprowadzana jest ankietyzacja procesu dydaktycznego. Studenci w formie elektronicznej wypełniają dwie ankietę dla danych zajęć: „Ankieta oceny sposobu prowadzenia zajęć przez nauczyciela akademickiego” i „Ankieta oceny treści zajęć dydaktycznych i metod weryfikacji efektów uczenia się”. Wynik tych ankiet są omawiane na Radzie Wydziału i Kolegium Dziekańskim. Ponadto corocznie jest organizowane na Wydziale spotkanie z Prorektorem ds. Studiów, Dziekanem i przedstawicielami Samorządu Studentów. Dziekan przygotowuje i przedstawia na tym spotkaniu sprawozdanie z wyników ankietyzacji pracowników Wydziału.
7.	Doskonalenie współpracy z interesariuszami zewnętrznymi w zakresie organizacji i realizacji studenckich praktyk zawodowych.	W tym zakresie znacząco udoskonalono współpracę z interesariuszami zewnętrznymi. Obecnie, corocznie są organizowane spotkania online z przedstawicielami pracodawców oraz cieszące się powodzeniem „Targi pracy”. Więcej informacji na ten temat: patrz internetowa strona wydziału, zakładka Studenci/Praktyki i praca.
8.	Sprawdzenie, czy terminy obron prac inżynierskich nie są utrudnieniem dla osób pragnących kontynuować studia II stopnia na innym wydziale lub uczelni, ewentualnie zaleca się korektę terminów lub ustalenie indywidualnych terminów obron dla takich osób.	Ewentualne problemy w tym zakresie głównie wynikają z faktu, że dyplomanci niekiedy zbyt późno kończą pisanie pracy dyplomowej. Na ostatnim siódmym semestrze dyplomanci oprócz pracy dyplomowej realizują jeszcze inne wynikające z planu studiów zajęcia. W celu zwiększenia szans ukończenia pisanie pracy dyplomowej w terminie, zajęcia w ostatnim semestrze skrócono do 10 tygodni

Lp.	Zalecenia dotyczące kryterium 2 wymienione we wskazanej wyżej uchwale Prezydium PKA	Opis realizacji zalecenia oraz działań zapobiegawczych podjętych przez uczelnię w celu usunięcia błędów i niezgodności sformułowanych w zaleceniu o charakterze naprawczym
		<p>(zwiększając liczby godzin zajęć w tygodniu. Przykładowo zamiast dwugodzinnych wykładów wprowadzono wykłady trzygodzinne). Niezależnie od tego w Uczelni wprowadzono dokumentację przeprowadzania egzaminu dyplomowego do systemu USOS. Przyczyniło się do znaczącego skrócenia czasu od przeprowadzenia egzaminu dyplomowego do uzyskania potwierdzenia ukończenia studiów i otrzymania dyplomu.</p> <p>Dla osób pragnących kontynuować studia II stopnia na innym wydziale lub uczelni wprowadzono możliwość obrony na przełomie stycznia i lutego tak, aby termin obrony nie był utrudnieniem (egzamin dyplomowe odbywają się praktycznie raz w miesiącu).</p>

Dodatkowe informacje, które uczelnia uznaje za ważne dla oceny kryterium 2: -

Kryterium 3. Przyjęcie na studia, weryfikacja osiągnięcia przez studentów efektów uczenia się, zaliczanie poszczególnych semestrów i lat oraz dyplomowanie

3.1. Ogólna charakterystyka procesu rekrutacji

Studia I stopnia

Oferta edukacyjna Wydziału dotycząca studiów I stopnia skierowana jest do absolwentów szkół średnich posiadających predyspozycje przede wszystkim w zakresie nauk ścisłych.

Zasady rekrutacji w danym roku akademickim uchwalane są przez Senat Politechniki Warszawskiej i jest to jednolita procedura kwalifikacyjna realizowana dla całej Uczelni. Postępowanie w sprawie przyjęcia na studia stacjonarne prowadzi Międzywydziałowa Komisja Rekrutacyjna, zaś na studia niestacjonarne – Wydziałowa Komisja Rekrutacyjna powołana przez Rektora PW na wniosek Dziekana Wydziału. W obydwu przypadkach procedury rekrutacji kandydatów na studia (ustalanie progów punktowych, przyjmowanie dokumentów itd.) są przeprowadzane przez Wydziałową Komisję Rekrutacyjną. Limit miejsc na danym kierunku studiów ustala Rektor na wniosek Dziekana. Warunkiem ubiegania się o przyjęcie na studia jest internetowe zarejestrowanie się kandydata w systemie informatycznym (IRK – Internetowa Rekrutacja Kandydatów), terminowe wniesienie opłaty rekrutacyjnej oraz terminowe złożenie wymaganych dokumentów. Szczegółowe zasady przyjęć na

studia są wymienione w uchwale Senatu i załącznikach do niej²⁶. Kandydat w zgłoszeniu wskazuje maksymalnie 5 kierunków studiów, szeregując wybrane opcje według swoich preferencji. Kandydat zostaje zakwalifikowany do przyjęcia na studia tylko na jedną z list (opcji), najwyższą według jego preferencji i na którą uzyskał wystarczającą liczbę punktów, po czym zostaje wezwany do złożenia dokumentów w określonym terminie.

Liczba punktów kwalifikacyjnych (PK) jest ustalana zgodnie z formułą matematyczną, w której wyniki egzaminu maturalnego z poszczególnych przedmiotów są uwzględniane z odpowiednimi wagami:

$$PK = P_{mat} \cdot W_{mat} + P_{wyb} \cdot W + P_{jo} \cdot W_{jo}.$$

P_{mat} – punkty z matematyki;

P_{wyb} – punkty z przedmiotu do wyboru lub średnia arytmetyczna ocen z egzaminów kwalifikacyjnych potwierdzających kwalifikacje zawodowe na poziomie technika;

P_{jo} – punkty z języka obcego;

W_{mat} – współczynnik wagi dla oceny z matematyki;

W – współczynnik wagi dla oceny z przedmiotu do wyboru lub dla średniej arytmetycznej ocen z egzaminów potwierdzających uzyskanie kwalifikacji zawodowych na poziomie technika;

W_{jo} – współczynnik wagi dla oceny z języka obcego.

Na kierunku studiów Mechatronika pojazdów i maszyn roboczych oceny z przedmiotów Matematyka i Fizyka mają wagę 1, Informatyka - 0,75, Chemia i Biologia - 0,5, Język obcy - 0,25. Punkty z Matematyki i Języka obcego są brane pod uwagę obowiązkowo, natomiast pozostałe mają status "do wyboru".

W procedurze kwalifikacyjnej na studia stacjonarne kandydaci uzyskują określoną liczbę punktów kwalifikacyjnych PK, która stanowi kryterium przy podejmowaniu przez Wydziałową Komisję Rekrutacyjną decyzji o zakwalifikowaniu na studia. Poza normalną procedurą kwalifikacyjną, na studia mogą zostać przyjęci laureaci oraz finaliści niektórych olimpiad i konkursów ogólnopolskich (w tym laureaci organizowanej przez Wydział SiMR „Olimpiady Techniki Samochodowej”, a także laureaci i wyróżnieni finaliści prowadzonego do 2023 r. przez Wydział „Konkursu Wiedzy Mechanicznej i Mechatronicznej PW z zakresu Pojazdów i Maszyn”), a także osoby, które uzyskały potwierdzenie efektów uczenia się²⁷.

W celu pozyskiwania kandydatów o wyższym poziomie wiedzy, co ma przełożenie na zapewnienie właściwego poziomu kształcenia, Wydział systematycznie podnosi próg punktowy (minimalną liczbę punktów kwalifikacyjnych) z 70 w roku ak. 2020/2021 do 105 w obecnym roku akademickim.

Osoby zakwalifikowane na stacjonarne studia I stopnia są zobowiązane do złożenia wymaganych dokumentów w wyznaczonym terminie. Niezłożenie dokumentów w wyznaczonym terminie jest jednoznaczne z rezygnacją z podjęcia studiów, na które kandydat został zakwalifikowany.

Studia II stopnia

Oferta edukacyjna Wydziału dotycząca studiów II stopnia jest przede wszystkim skierowana do absolwentów studiów I stopnia kierunku Mechatronika pojazdów i maszyn roboczych

²⁶ Uchwała nr 247/L/2022 z dnia 22/06/2022 w sprawie warunków i trybu rekrutacji na jednolite studia magisterskie oraz studia pierwszego i drugiego stopnia, profili kształcenia oraz form tych studiów na poszczególnych kierunkach, prowadzonych w roku akademickim 2023/2024.

<https://www.bip.pw.edu.pl/Wewnetrzne-akty-prawne/Dokumenty-Senatu-PW/Uchwaly-Senatu-PW/2022-L/Uchwala-nr-247-L-2022-z-dnia-22-06-2022>

²⁷ O przyjęcie na studia mogą także ubiegać się kandydaci, którzy spełnili warunki wymienione w uchwale nr 387/XLIX/2019 Senatu Politechniki Warszawskiej z dnia 18 września 2019 r. w sprawie dostosowania organizacji potwierdzania efektów uczenia się do wymagań określonych w art. 71 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r.

prowadzonego przez Wydział. Ponadto adresatami studiów II stopnia są absolwenci zbliżonych kierunków studiów z innych Wydziałów Politechniki Warszawskiej lub innych uczelni.

Warunkiem koniecznym przyjęcia na studia drugiego stopnia jest ukończenie studiów pierwszego stopnia lub jednolitych studiów magisterskich oraz posiadanie kompetencji umożliwiających podjęcie tych studiów.

Warunkiem ubiegania się o przyjęcie na studia stacjonarne II stopnia jest internetowe zarejestrowanie się kandydata w wyznaczonym terminie w uczelnianym systemie informatycznym IRK, terminowe wniesienie opłaty rekrutacyjnej oraz złożenie wymaganych dokumentów. Prodziekan ds. nauczania lub Pełnomocnik Dziekana ds. studiów niestacjonarnych ocenia na podstawie uzyskanych informacji, czy kandydat aplikujący na studia II stopnia posiada kwalifikacje i kompetencje wystarczające do przyjęcia na studia. Uznaje się, że kompetencje takie mogą posiadać: 1) kandydaci, którzy ukończyli studia I stopnia lub studia jednolite na tym samym kierunku studiów; 2) kandydaci, którzy ukończyli studia na innych kierunkach, przy czym w decyzji o przyjęciu na studia może być wskazana konieczność uzupełnienia braków kompetencyjnych w wymiarze nie przekraczającym 30 punktów ECTS. Na tym etapie Prodziekan lub Pełnomocnik analizuje dokumenty i przeprowadza rozmowę kwalifikacyjną. Jeżeli liczba kandydatów, zakwalifikowanych na studia w pierwszym etapie, nie przekroczy liczby oferowanych miejsc, wszyscy kandydaci zostaną przyjęci na studia. Dziekan może także podjąć decyzję o nieuruchomieniu studiów, w przypadku kiedy liczba zakwalifikowanych kandydatów będzie zbyt mała.

3.2. Zasady rejestracji na kolejny etap studiów

Zaliczeniu podlegają kolejne semestry studiów zgodnie z programem studiów. Warunkiem zaliczenia kolejnego semestru jest:

- 1) zaliczenie przewidzianych w danym semestrze wszystkich obowiązkowych modułów kształcenia umieszczonych w planie studiów, a także zbioru przedmiotów obieralnych, określonego przez wymaganą liczbę punktów lub inaczej opisane wymagania rejestracyjne;
- 2) uzyskanie w aktualnym semestrze i od początku studiów liczby punktów, określonej w programie studiów.

Na Wydziale SiMR na pierwszym roku studiów stacjonarnych I i II stopnia obowiązuje rejestracja semestralna, zaś na wszystkich pozostałych latach i formach studiów - rejestracja roczna.

Szczegółowe zasady rejestracji na kolejne etapy studiów (*Zasady studiowania i rejestracji studentów na Wydziale SiMR*) określa Dziekan po zasięgnięciu opinii Rady Wydziału. Zasady te są podawane do wiadomości nie później niż 12 miesięcy przed początkiem okresu rejestracji.

Jednym z kryteriów rejestracji na następny etap studiowania (rok lub semestr) jest liczba punktów ECTS, uzyskana do zakończenia etapu aktualnego (patrz tabela 3.2.1). Oznaczenie (p) w nagłówku kolumny warunków rejestracji na dany etap studiowania oznacza, iż warunki te dotyczą studentów, którzy powtarzali którykolwiek z wcześniejszych etapów studiowania (np. w kolumnie „IV rok (p)” umieszczono warunki rejestracji na IV rok dla studentów, którzy powtarzali II lub III roku studiów).

Tabela 3.2.1. Warunki rejestracji w roku akademickim 2023/2024

Rejestracja na etap studiowania	Semestr 2		II rok	III rok	III rok (p)	IV rok	IV rok (p)
	Studia I stop.	Studia II stop.					
Warunki nominalne	29	30	60	120	120	180	180
Warunki minimalne	19		40	100	110	165	170
Dopuszczenie do rozmowy	16		34	94	104	159	164
Powtarzanie roku* lub skreślenie	<16		<34	<94	<104	<159	<164

*) o ile student jest do niego uprawniony (p. Regulamin studiów w PW)

Studenci, którzy uzyskali przed rejestracją na kolejny etap studiowania liczbę punktów niższą od minimalnej wymaganej dla rejestracji warunkowej (niepełnej), ale nie niższą od podanej w odpowiedniej kolumnie wiersza „Dopuszczenie do rozmowy”, są przez dziekana zapraszani na rozmowę, w trakcie której każdy przypadek jest rozpatrywany indywidualnie. Dziekan może wówczas podjąć decyzję o udzieleniu rejestracji warunkowej, o ile w jego ocenie prawdopodobne jest nadrobienie powstałych zaległości w ciągu kolejnego etapu studiowania. Brana jest wówczas pod uwagę nie tylko liczba zdobytych punktów, ale także struktura zaległości (np. istotność niezaliczonych przedmiotów dla możliwości opanowania materiału z kolejnego etapu studiowania, zaliczenie ćwiczeń audytoryjnych przy niezdanym egzaminie), a także liczba zaległości nadrobionych w trakcie kończącego się aktualną rejestracją etapu studiowania.

Niezależnie od liczby zdobytych punktów ECTS, rejestracji na następny etap studiowania (semestr lub rok) nie może uzyskać student, który:

- ma zaległości w zaliczeniu przedmiotów obowiązkowych lub wybranych przez niego uprzednio przedmiotów obieralnych, które przekraczają jeden rok studiów,
- nie uiścił wszystkich opłat należnych Uczelni związanych z odbywaniem studiów, określonych przez wewnętrzne akty prawne Uczelni.

Rejestrację na ten sam rok studiów (powtarzanie roku) może otrzymać student, który uprzednio był zarejestrowany przynajmniej na drugim roku studiów. Student studiów stacjonarnych, za wyjątkiem studiów podejmowanych na zasadzie odpłatności, może powtarzać rok tylko jeden raz w trakcie trwania studiów.

W razie otrzymania przez studenta rejestracji niepełnej (warunkowej) na dany rok akademicki, musi on w ciągu tego roku wyrównać wszystkie zaległości z roku poprzedniego, gdyż bez spełnienia tego warunku niemożliwe będzie uzyskanie rejestracji na rok następny.

3.3. Realizacja części programu studiów poza jednostką macierzystą studenta

Student może realizować część programu kształcenia poza Wydziałem SiMR – na innym wydziale Uczelni lub w innej polskiej bądź zagranicznej szkole wyższej, w szczególności na podstawie porozumień międzyuczelnianych, wynikających z uczestnictwa Wydziału w krajowych lub międzynarodowych programach wymiany studentów. Realizacja określonej części programu studiów poza Wydziałem odbywa się za zgodą dziekana (Prodziekana ds. nauczania). Decyzję o przeniesieniu modułów kształcenia lub zajęć zaliczonych przez studenta poza Wydziałem SiMR podejmuje Prodziekan ds. nauczania na wniosek studenta, po zapoznaniu się z przedstawioną przez studenta dokumentacją przebiegu studiów odbytych poza jednostką macierzystą. Warunkiem przeniesienia modułów kształcenia lub zajęć jest stwierdzenie zbieżności efektów uczenia się osiągniętych podczas realizacji modułów kształcenia lub zajęć poza Wydziałem SiMR, odpowiadających modułom kształcenia i zajęciom wskazanym w realizowanym przez studenta programie studiów danego kierunku studiów. W przypadku stwierdzenia przez prodziekana ds. nauczania adekwatności, student przenoszący moduł

kształcenia lub zajęcia zaliczone poza Wydziałem otrzymuje taką liczbę punktów, jaka jest przypisana efektom uczenia się osiąganym w wyniku realizacji odpowiedniego modułu kształcenia lub zajęć przewidzianą w planie studiów. W przypadku, gdy moduły kształcenia lub zajęcia zaliczone poza Wydziałem nie mają przyporządkowanej liczby punktów, określa ją Prodziekan ds. nauczania. W przypadku, kiedy system ocen jest inny niż stosowany w Politechnice Warszawskiej, Prodziekan ds. nauczania na podstawie przekazanej dokumentacji dokonuje także „przeliczenia oceny” na stosowany na Wydziale system ocen.

3.4. Uznawanie efektów uczenia się osiągniętych przez studenta poza systemem studiów

Student może zwrócić się do Prodziekana ds. nauczania lub prowadzącego zajęcia z wnioskiem o uznanie efektów uczenia się osiągniętych w wyniku działalności o charakterze badawczym, naukowym, wdrożeniowym lub społecznym prowadzonej w czasie trwania jego studiów. Do wniosku musi być załączona dokumentacja potwierdzająca osiągnięcie efektów oraz opinia osoby sprawującej nadzór nad prowadzoną przez studenta działalnością.

Jeżeli działalność prowadzona była poza Uczelnią, to wówczas Prodziekan ds. nauczania zasięga opinii nauczyciela akademickiego zatrudnionego w Uczelni. Prodziekan ds. nauczania może uznać efekty uczenia się, osiągnięte przez studenta, przez zaliczenie mu modułu kształcenia z przypisaną liczbą punktów i wystawić studentowi ocenę na podstawie opinii, w/m osoby sprawującej nadzór nad prowadzoną przez studenta działalnością. Moduł kształcenia może stanowić zamiennik modułów obieralnych, a w szczególnych przypadkach również modułów obowiązkowych, jeżeli osiągnięte efekty uczenia się odpowiadają efektom uczenia się określonym dla tych modułów.

Prowadzący przedmiot po przeanalizowaniu przedstawionej przez studenta dokumentacji, dokonuje oceny czy nabyte przez studenta efekty uczenia się pokrywają się z oczekiwanymi efektami uczenia się osiąganymi przez studentów w ramach uczestnictwa w zajęciach z danego przedmiotu. W przypadku stwierdzenia pokrywania się efektów, może uznać studentowi efekty uczenia się jako efekty uczenia się przewidziane dla danego przedmiotu i zwolnić studenta w całości lub części z udziału w zajęciach. Zaliczenia i oceny tych zajęć dokonuje prowadzący przedmiot.

Student może, na podstawie §17 ust. 10 i §26 Regulaminu Studiów w PW, wnioskować o uznanie efektów uczenia się dla wybranego przedmiotu, osiągniętych w wyniku działalności w pracach koła naukowego zgodnie z ogólnouczelnianą procedurą²⁸.

3.5. Dyplomowanie

Praca dyplomowa inżynierska powinna wykazać posiadanie przez dyplomanta umiejętności rozwiązywania problemów, opartej na znajomości podstaw teoretycznych lub doświadczeniach oraz wykorzystywaniu znanych metod, analiz i/lub komputerowych programów dotyczących rozpatrywanego problemu. Praca dyplomowa powinna stanowić rozwiązanie wskazanego dyplomantowi zadania na podstawie informacji znajdujących się w dostępnym piśmiennictwie. Praca dyplomowa inżynierska powinna dotyczyć procesów i urządzeń technicznych i technologicznych. Przedmiotem pracy dyplomowej inżynierskiej może być w szczególności: rozwiązanie zadania z zakresu projektowania, wytwarzania lub eksploatacji urządzeń technicznych i obiektów, wykonanie badań wraz z analizą uzyskanych wyników, opracowanie programu komputerowego o odpowiednim stopniu trudności.

Realizacja pracy dyplomowej powinna wykazać, że dyplomant potrafi rozwiązać złożony problem, w wyniku właściwego doboru źródeł i informacji z nich pochodzących oraz dokonania oceny, analizy i syntezy tych informacji oraz właściwego doboru metod i narzędzi.

²⁸ <https://www.dss.pw.edu.pl/content/download/270/1661/file/Procedura%20uzn%20ef%20uczenia%20si%20C4%99%20dla%20przed%20ko%20C5%82a%20naukowe%202022%2007%2019.docx>
<https://www.dss.pw.edu.pl/content/download/270/1661/file/Procedura%20uzn%20ef%20uczenia%20si%20C4%99%20dla%20przed%20ko%20C5%82a%20naukowe%202022%2007%2019.docx>

Praca dyplomowa magisterska powinna z kolei wykazać pogłębioną znajomość podstawowej wiedzy teoretycznej i doświadczalnej w danej dziedzinie oraz umiejętność rozwiązywania problemów wymagających stosowania nowoczesnych metod z zakresu analiz teoretycznych czy empirycznych. Może zatem zawierać nowe wyniki analiz, badań eksperymentalnych lub teoretycznych dociekań albo nowe rozwiązanie wybranego problemu z zakresu realizowanego kierunku studiów. Przedmiotem pracy może być w szczególności: rozwiązanie zadania obliczeniowego, projektowego, technologicznego lub wydzielonej części większego projektu, opracowanie lub istotne udoskonalenie metody badawczej, pomiarowej, analitycznej, wykonanie zadania badawczego. Realizacji pracy powinna wykazać, że dyplomant posiada umiejętności: rozwiązania złożonego problemu, właściwego doboru oraz wykorzystania źródeł i informacji z nich pochodzących, a także potrafi dokonać oceny, krytycznej analizy i syntezy tych informacji. Ponadto potrafi właściwie dobrać metody i narzędzia, przystosować istniejące lub opracować nowe metody i narzędzia oraz formułować i testować hipotezy związane z prostymi problemami badawczymi.

Podsumowując, pracę dyplomową może stanowić w szczególności: praca pisemna, opublikowany artykuł, praca projektowa, a także praca konstrukcyjna lub technologiczna.

Szczegółowe, aktualne wytyczne w zakresie prac dyplomowych zawarte są w stanowisku nr 3/L/2022 Senatu Politechniki Warszawskiej z dnia 21 września 2022 r.

Zgodnie z obowiązującymi przepisami i wymienionym wcześniej stanowiskiem Senatu PW promotorami (opiekunami) prac dyplomowych inżynierskich mogą być osoby posiadające co najmniej tytuł zawodowy magistra i aktualny dorobek naukowy bądź zawodowy w zakresie dyscypliny, do której jest przyporządkowany kierunek studiów, w ramach którego jest realizowana praca dyplomowa. Na Wydziale w zasadzie są to prawie wyłącznie osoby posiadające stopień naukowy doktora. Natomiast promotorami (opiekunami) prac dyplomowych magisterskich mogą być osoby posiadające co najmniej stopień naukowy doktora i aktualny dorobek naukowy bądź zawodowy w zakresie dyscypliny, do której jest przyporządkowany kierunek studiów, w ramach którego jest realizowana praca dyplomowa. W przypadkach, kiedy promotorem pracy magisterskiej jest osoba ze stopniem naukowym doktora, zwykle, jeśli jest to możliwe, na recenzenta pracy wskazywana jest osoba posiadająca stopień naukowy dra habilitowanego lub osoba zatrudniona na stanowisku profesora uczelni.

Tematy prac dyplomowych mogą zgłaszać pracownicy samodzielni oraz nauczyciele akademicy ze stopniem doktora i wykładowcy ze stopniem magistra. Tematyka prac dyplomowych jest powiązana w jak największym stopniu z aktualną działalnością badawczą zakładu/instytutu, w tym także we współpracy z jednostkami gospodarczymi (przemysłowymi). Przy formułowaniu tematyki pracy dyplomowej uwzględniane są takie aspekty jak: aktualnie prowadzone przez zakład/instytut prace zlecone przez przemysł, badania naukowe, granty badawcze itp., tematyka naukowej współpracy międzynarodowej, propozycje tematów pochodzące od przedstawicieli przemysłu i pracodawców, powiązanie wykonywanej praktyki zawodowej z tematem przyszłej pracy dyplomowej. Tematyka prac dyplomowych powinna być również związana z aktualnym dorobkiem naukowym bądź zawodowym promotora. Student może także zgłosić nauczycielowi akademickiemu propozycję własnego tematu, związaną z jego zainteresowaniami. Po przedstawieniu przez studenta tematu pracy dyplomowej nauczyciel sprawdza, czy proponowany temat jest zgodny z tematyką przedmiotu i wymaganiami stawianymi pracom dyplomowym, a także czy jest zbieżny z zainteresowaniami naukowymi nauczyciela.

Po uzgodnieniu tematu pracy student wypełnia z nauczycielem wybranym na opiekuna pracy „Kartę pracy dyplomowej”, w której zamieszczane są następujące informacje: cel stawiany pracy dyplomowej i zwięzły opis planowanych zadań do wykonania. Temat pracy dyplomowej, jaką student będzie realizował pod opieką nauczyciela akademickiego, zatwierdza z-ca dyrektora instytutu właściwy ds. dydaktycznych. Postępy studenta są omawiane podczas konsultacji z prowadzącym pracę

dypłomową. Informacje nt. dokonywanej w ramach konsultacji oceny postępów studenta, prowadzący pracę może zamieścić w „Karcie pracy dypłomowej”. Praca dypłomowa, za zgodą dziekana, może być realizowana poza Wydziałem w instytucji, która zapewni odpowiednie warunki do jej wykonania, np. w przedsiębiorstwie przemysłowym, instytucie naukowym itp. Promotorem pracy dypłomowej jest w takim przypadku zawsze pracownik Wydziału. Instytucja współpracująca może wyznaczyć konsultanta (konsultantów).

Po zaakceptowaniu przez promotora w trakcie konsultacji ostatecznej postaci pracy dypłomowej student loguje się do systemu APD, wprowadza uzupełniające informacje o pracy (m. in. tytuł w języku angielskim, streszczenia i słowa kluczowe) oraz przesyła do systemu APD wszystkie pliki pracy, tj. tekst pracy i ewentualne pliki dodatkowe. Następnie student, poprzez system informatyczny, przekazuje pliki pracy do zatwierdzenia promotorowi. Promotor pracy weryfikuje poprawność wprowadzonych danych dotyczących pracy dypłomowej, a także ocenia spełnienie przez pracę dypłomową wymagań. W przypadku zastrzeżeń zwraca pracę studentowi do poprawy. Jeśli praca studenta spełnia oczekiwania, promotor zatwierdza pracę w systemie APD, jako gotową do recenzji. System APD po wgraniu pracy automatycznie przesyła ją do sprawdzenia Jednolitym Systemem Antyplagiatowym (JSA). Zgodnie z obowiązującym od roku akademickiego 2023/2024 Regulaminem studiów w PW, w terminie nie dłuższym niż 5 dni roboczych od przekazania pracy promotor sporządza opinię w sprawie akceptacji pracy i proponuje ocenę pracy. Pozytywna opinia promotora jest warunkiem niezbędnym do uznania pracy dypłomowej za złożoną (§ 30 ust. 1a Regulaminu studiów w Politechnice Warszawskiej). Biuro ds. Obsługi Studiów dokonuje sprawdzenia, czy student wypełnił wszystkie wymogi określone w programie studiów. Przy pozytywnym wyniku tej weryfikacji dziekan podejmuje decyzję o dopuszczeniu studenta do egzaminu dypłomowego oraz wyznacza recenzenta pracy. Po sporządzeniu opinii przez promotora oraz recenzji przez wskazanego przez dziekana nauczyciela akademickiego i ich zatwierdzeniu w systemie APD, praca uzyskuje status pracy gotowej do obrony. Egzaminy dypłomowe odbywają się w terminach wyznaczanych przez dziekana, odpowiednio do aktualnej liczby prac dypłomowych przyjętych przez kierujących i umieszczonych w systemie APD. Zasadniczo egzaminy dypłomowe odbywają się raz w miesiącu. Komisję egzaminu dypłomowego powołuje dziekan. W skład komisji wchodzi: przewodniczący - osoba z tytułem naukowym lub stopniem doktora habilitowanego, kierujący pracą dypłomową, recenzent pracy dypłomowej, co najmniej jeden nauczyciel akademicki reprezentujący specjalność pracy. Skład komisji może być rozszerzony o konsultanta pracy dypłomowej. Na wniosek studenta przy egzaminie może być obecny wskazany nauczyciel akademicki Wydziału lub przedstawiciel samorządu studentów. Ustalenie terminu egzaminu i poinformowanie o nim osób zainteresowanych musi nastąpić nie później niż na trzy dni przed egzaminem. Studenci są informowani o terminie egzaminu za pośrednictwem systemu APD oraz e-maila, zaś członkowie komisji egzaminacyjnych – za pośrednictwem e-maila oraz poprzez system USOSWeb.

W wyznaczonym terminie dypłomant zdaje egzamin dypłomowy. W trakcie egzaminu komisja dokonuje w pierwszej kolejności oceny pracy. Praca jest oceniana na podstawie jej tekstu, prezentacji (referatu) dypłomanta, opinii kierującego pracą i recenzenta oraz dyskusji. W przypadku negatywnej oceny pracy dypłomowej egzamin jest przerywany, zaś praca jest uznawana za niezłożoną. W razie uzyskania przez pracę oceny pozytywnej, kolejną częścią egzaminu dypłomowego są odpowiedzi dypłomanta na trzy pytania problemowe z programu studiów. Ocena za egzamin dypłomowy jest określana przez komisję zarówno na podstawie dyskusji nad pracą, jak i odpowiedzi na pytania problemowe. Przewodniczący komisji wypełnia protokół egzaminu dypłomowego, który podpisują wszyscy członkowie komisji. W przypadku niezdania egzaminu dypłomowego lub nieusprawiedliwionego nieprzystąpienia do egzaminu w ustalonym terminie, dziekan wyznacza drugi termin egzaminu jako ostateczny. Powtórny egzamin może się odbyć nie wcześniej niż po upływie miesiąca i nie później niż przed upływem trzech miesięcy od daty pierwszego egzaminu. W przypadku niezdania egzaminu dypłomowego w drugim terminie student zostaje skreślony z listy studentów. Warto dodać, że na Uczelni wprowadzona została do systemu USOS funkcjonalność pozwalająca dokumentować przebieg egzaminu dypłomowego (łącznie z tworzeniem, podpisywaniem cyfrowym i zatwierdzaniem protokołu).

Zasady ustalania oceny z egzaminu dyplomowego i oceny ze studiów są zawarte w Regulaminie studiów w PW.

Znaczące osiągnięcia dyplomanta powstałe w ramach realizacji pracy dyplomowej są udostępniane/zaprezentowane społeczności Instytutu/Wydziału. Potwierdzeniem wysokiego poziomu i praktycznej wartości prac dyplomowych są również konkursy na najlepszą pracę dyplomową obronioną na Wydziale organizowane corocznie przez Wydział z udziałem przedstawicieli przemysłu.

Tematyka realizowanych na Wydziale prac inżynierskich na kierunku Mechatronika Pojazdów i Maszyn Roboczych obejmuje szeroki zakres zagadnień związanych z obiektami bliskimi zainteresowaniom pracowników instytutów. Tematy są związane głównie z aspektami mechatronicznymi różnorodnych pojazdów i maszyn roboczych. Obejmują m.in. pojazdy i maszyny autonomiczne, układy sterowania, systemy diagnostyczne oraz analizę obrazów. Prace mogą niekiedy dotyczyć projektów wstępnych tych obiektów, ale najczęściej ich zespołów. Mogą mieć również charakter analityczno-obliczeniowy lub badawczy. Przykładami prac dotyczących całych obiektów mogą być następujące prace: „Projekt maszyny sortującej części metalowe”, „Wstępny projekt maszyny do workowania do zastosowań w rolnictwie”, „Projekt i wykonanie stanowiska do badania silników bezszczotkowych prądu stałego”, „Opracowanie robota podążającego po zadanej ścieżce” i „Projekt wstępny egzoszkieletu wspomagającego mobilność osoby z dysfunkcją kończyn dolnych”. Natomiast prace: „Diagnostyka wtryskiwaczy paliwowych, stosowanych w silnikach o zapłonie iskrowym, na podstawie przebiegów prądowych”, „Opracowanie algorytmu sterowania autonomicznej kosiarki”, czy „System detekcji wtargnięcia pieszego na jezdnię” mogą być przykładami prac dotyczących systemów i układów pojazdów i maszyn. Jako przykład pracy badawczej można wymienić pracę „Badanie efektywności tłumienia Adaptacyjnego Tłumika Uderzeniowego w zmiennych warunkach pracy”. Duża część prac dotyczy układów sterowania i regulacji oraz systemów diagnostycznych (np. „Prototyp sterownika silników BLDC”, „Automatyczny system diagnostyczny wtryskiwaczy paliwowych ZI”, „Projekt urządzenia opartego na sterowniku Raspberry Pi do zdalnej oceny stylu jazdy kierowcy oraz wybranych parametrów pojazdu”, czy „Koncepcja i projekt systemu sterowania elektrycznym układem napędowym w prototypowym pojeździe klasy Formuła Student”). Tematyka prac obejmuje również zagadnienia związane z analizą obrazów np.: „Wykorzystanie analizy obrazów w sterowaniu urządzeniem pokładowym pojazdu za pomocą gestów”, czy „Projekt urządzenia do rozpoznawania tablic rejestracyjnych za pomocą analizy obrazów”

Przy realizacji niektórych z prac dyplomanci mieli możliwość zapoznania się na Wydziale lub też w firmach współpracujących (np. podczas praktyk) z rzeczywistymi obiektami.

Tematyka prac dyplomowych magisterskich zasadniczo jest podobna do tematyki prac inżynierskich, ale ich realizacja wymaga pogłębionej wiedzy i bardziej analitycznego podejścia. Przykładowe tematy prac dyplomowych magisterskich przedstawiają się następująco: „Budowa aplikacji mobilnej współpracującej z automatycznym podajnikiem tabletek”, „Zastosowanie sztucznej inteligencji do modelowania Adaptacyjnych Tłumików Uderzeniowych”, „Analiza i badanie przepływów mocy w pojeździe typu Plug-in Hybrid”, „Opracowanie algorytmu lokalizacji przestrzennej obiektu w oparciu o znaczniki świetlne i analizę obrazów”, „Granulowany absorber uderzeniowy o zmiennych parametrach tłumienia”, „Projekt urządzenia monitorującego stężenie alkoholu we wnętrzu pojazdu” „Mobilny, multisensoryczny system wizyjny samochodu policyjnego” i „Wykorzystanie algorytmów genetycznych do wyznaczania parametrów ogniwi baterii stosowanych w pojazdach elektrycznych”.

Wśród zrealizowanych prac dyplomowych zdarzały się takie, które powstały przy współpracy z firmami lub na potrzeby np. firm, w których byli zatrudnieni dyplomanci, czy też rodzinnych firm dyplomantów.

3.6. Sposoby oceny osiągnięcia efektów uczenia się przez studentów, z uwzględnieniem poszczególnych etapów kształcenia

Prowadzący dany przedmiot, monitoruje postępy studenta w trakcie semestru stosując różne formy oceny formatywnej. W zależności od formy zajęć mogą to być kartkówki, ocena sprawozdań, ocenę zadań domowych, rozmowy oceniające, dyskusja, ocena postępu projektu. W przypadku problemów studenci mogą uzyskać pomoc ze strony prowadzącego zajęcia podczas konsultacji. Pod koniec zajęć lub w trakcie sesji egzaminacyjnej prowadzący przeprowadza ocenę podsumowującą. Pozytywna ocena z danego przedmiotu jest potwierdzeniem dla Prodziekana ds. nauczania, iż student osiągnął zamierzone dla danego przedmiotu efekty uczenia się. Kierownik przedmiotu jest zobowiązany do przechowywania przez okres dwóch lat, licząc od końca semestru, w którym odbyły się zaliczane zajęcia w zależności od przyjętych metod oceny następujących dokumentów: wykazów tematów egzaminacyjnych oraz sprawdzianów pisemnych wykonywanych w trakcie ćwiczeń audytoryjnych i wykładów; wykazów tematów prac projektowych oraz innych prac pisemnych i prezentacji multimedialnych stanowiących podstawę do zaliczenia zajęć. Ponadto jest zobowiązany do przechowywania przykładowych, ocenionych prac, reprezentatywnych dla każdej oceny ze skali ocen określonej w Regulaminie studiów w PW, przy czym liczba przechowywanych prac nie powinna być mniejsza niż 10% prac podlegających ocenie. Przez okres dwóch lat, licząc od końca semestru, w którym odbyły się zaliczane zajęcia, kierownik przedmiotu jest zobowiązany przechowywać listy dokumentujące obecność studentów na ćwiczeniach audytoryjnych, projektowych i laboratoryjnych, wykazy zawierające oceny cząstkowe składające się na ocenę z poszczególnych zajęć oraz wykazy zawierające oceny z zajęć składające się na końcową ocenę z przedmiotu.

Metody sprawdzania efektów uczenia się w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych prowadzących do uzyskania kompetencji inżynierskich są dobierane zależnie od specyfiki przedmiotu. Przykładowo, wiedza i umiejętności zdobywane na zajęciach laboratoryjnych mogą być sprawdzane wieloetapowo. Jeszcze przed przystąpieniem do realizacji danego ćwiczenia często stosowane są tzw. wejściówki (w formie ustnej lub pisemnej) sprawdzające przygotowanie się studentów do jego wykonania. Podczas samego wykonywania ćwiczenia laboratoryjnego prowadzący ma możliwość oceny umiejętności praktycznych i umiejętności pracy w zespole. Po wykonaniu ćwiczenia studenci opracowują sprawozdanie, które również jest oceniane i bronione. Ta wieloetapowość oceny pozwala na rzetelną ocenę wiedzy i umiejętności. W przypadku wykładów metody sprawdzania efektów uczenia się są odmienne dla wykładów kończących się egzaminem i tych, które kończą się zaliczeniem. W obu jednak przypadkach prowadzący starają się podczas wykładu o aktywny kontakt ze słuchaczami. Ułatwiają to np. wcześniej udostępniane materiały dydaktyczne. Na wykładach, które kończą się zaliczeniem są przeprowadzane zgodnie z regulaminem przedmiotu kolokwia lub niekiedy kolokwia i/lub prace zaliczeniowe. Kolokwia i/lub prace zaliczeniowe pozwalają sprawdzić stopień przyswojenia efektów uczenia się studentów. Dla wykładów kończących się egzaminem na podstawie odpowiedzi na odpowiednio dobrane pytania egzaminacyjne możliwe jest sprawdzenie efektów uczenia się w zakresie wiedzy jak również np. umiejętności rozwiązywania zadań egzaminacyjnych. W przypadku ćwiczeń audytoryjnych efekty uczenia się w zakresie wiedzy jak i umiejętności, które powinny być nabywane na tego typu zajęciach są zwykle sprawdzane za pomocą kolokwiów i sprawdzianów. Często mogą mieć one postać testów z odpowiednio dobranymi pytaniami obejmującymi problematykę poruszaną na zajęciach. Duże znaczenie dla uzyskania kompetencji inżynierskich mają zajęcia projektowe. Ostateczna ocena osiągniętych przez studenta efektów uczenia się w zakresie wiedzy i umiejętności może być dokonana na podstawie wykonanego przez studenta projektu, sprawdzonego oraz ocenionego przez prowadzącego. Podczas zajęć projektowych studenci na bieżąco są informowani o nieprawidłowościach w ich projektach. Studenci mają również możliwość uczestnictwa w konsultacjach. W przypadku niektórych przedmiotów mają dodatkowo dostęp on-line do materiałów dydaktycznych np. w postaci filmów przygotowanych przez pracowników (patrz p. 5.2).

Oceny osiągnięcia przez danego studenta zakładanych dla danego semestru efektów uczenia się (przedmiotów wynikających z planu studiów) przeprowadza Prodziekan ds. nauczania podczas

rejestracji na kolejny semestr. W trakcie przeprowadzania rejestracji studentów Prodziekan dokonuje analizy rozkładu ocen, identyfikuje ewentualne przedmioty progowe, rozmawia z prowadzącymi, analizuje przesłane przez prowadzących opinie dotyczące ewentualnych problemów.

Monitorowanie stopnia osiągnięcia przez studenta efektów uczenia się zdefiniowanych dla pracy dyplomowej jest realizowane w ramach konsultacji z opiekunem pracy. Po oddaniu przez dyplomanta pracy dyplomowej, opiekun pracy w przypadku niezadowolenia z efektów prac studenta zwraca mu pracę dyplomową wraz z uwagami.

Innymi płaszczyznami szerszej oceny osiągania przez studentów zakładanych efektów uczenia się m.in. są:

- organizowany corocznie konkurs na najlepszą pracę dyplomową obronioną na Wydziale przeprowadzany z udziałem pracodawców i pracowników naszego Wydziału;
- działalność studentów ramach studenckich kół naukowych, w tym: uzyskiwane przez nich nagrody, wydawane publikacje, prowadzone projekty.

Konkurs jest forum, na którym prace dyplomowe oceniają przedstawiciele firm współpracujących z Wydziałem. Jest też okazją do wymiany poglądów na temat jakości i poziomu kształcenia. Niektóre z ze zwycięskich prac biorą ponadto udział w konkursach ogólnopolskich. Zdobywane przez naszych dyplomantów nagrody w takich konkursach, podobnie jak nagrody uzyskiwane przez koła naukowe, pozwalają ocenić jakość kształcenia w znacznie szerszej perspektywie.

Przykładem takiej pracy inżynierskiej może być praca dyplomowa pt.: „Projekt systemu wizyjnej identyfikacji typów pojazdów”, która zajęła pierwsze miejsce w Konkursie „Innowacje w drogownictwie” (październik 2021 r.) organizowanym przez Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad, w kategorii „Inżynieria ruchu i rozwiązania BRD.

Kolejnym przykładem takiej pracy jest magisterska praca dyplomowa „Koncepcja wizyjnego adaptacyjnego tempomatu pojazdu samochodowego”. Jej autor w 2019 roku został laureatem XX edycji konkursu dla młodych polskich naukowców, zorganizowanego przez Grupę Fiat Chrysler Automobiles (FCA), uzyskując dodatkowo specjalną nagrodę imienia Giovanniego Agnelli, założyciela firmy FIAT.

Zalecenia dotyczące kryterium 3 wymienione w uchwale Prezydium PKA w sprawie oceny programowej na kierunku studiów, która poprzedziła bieżącą ocenę

Lp.	Zalecenia dotyczące kryterium 3 wymienione we wskazanej wyżej uchwale Prezydium PKA	Opis realizacji zalecenia oraz działań zapobiegawczych podjętych przez uczelnię w celu usunięcia błędów i niezgodności sformułowanych w zaleceniu o charakterze naprawczym
1.	Brak zaleceń	

Dodatkowe informacje, które uczelnia uznaje za ważne dla oceny kryterium 2: -

Kryterium 4. Kompetencje, doświadczenie, kwalifikacje i liczebność kadry prowadzącej kształcenie oraz rozwój i doskonalenie kadry

4.1. Liczba, struktura kwalifikacji oraz dorobek naukowy nauczycieli akademickich oraz innych osób prowadzących zajęcia ze studentami na ocenianym kierunku, jak również ich kompetencje dydaktyczne (z uwzględnieniem przygotowania do prowadzenia zajęć z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość oraz w językach obcych). Najważniejsze osiągnięcia dydaktyczne jednostki z ostatnich 5 lat w zakresie ocenianego kierunku studiów (własne zasoby dydaktyczne, podręczniki autorstwa kadry, miejsca w prestiżowych rankingach dydaktycznych, popularyzacja).

Liczba nauczycieli akademickich Wydziału SiMR realizujących zajęcia na kierunku Mechatronika Pojazdów i Maszyn Roboczych (stan na dzień 30.11.2023r.) została przedstawiona w poniższej tabeli:

Tabela 4.1.1. Struktura nauczycieli akademickich Wydziału SiMR PW (stan na dzień 31.12.2023 r.)

Tytuł lub stopień naukowy albo tytuł zawodowy	Razem	Liczba nauczycieli akademickich, dla których uczelnia stanowi			
		podstawowe miejsce pracy		dodatkowe miejsce pracy	
		Mianowanie	Umowa o pracę	Umowa o pracę	
				W pełnym wymiarze czasu pracy	W niepełnym wymiarze czasu pracy
Profesor	7	3	1	–	3
Doktor habilitowany	19	10	9	–	–
Doktor	48	7	39	–	2
Pozostali	23	1	22	–	
Razem	97	21	71	–	5

Nauczyciele akademicy Wydziału SiMR PW prowadzą badania naukowe w tematyce zgodnej z prowadzonymi przez siebie zajęciami na kierunku Mechatronika Pojazdów i Maszyn Roboczych, cieszą się uznaniem środowiska akademickiego, pełniąc funkcje m.in. w stowarzyszeniach (w Polskim Towarzystwie Mechaniki Teoretycznej i Stosowanej, Polskim Towarzystwie Symulacji Komputerowej, Polskim Naukowo-Technicznym Towarzystwie Eksploatacyjnym, Polskim Towarzystwie Bezpieczeństwa i Niezawodności, Polskim Towarzystwie Diagnostyki Technicznej, Polskim Towarzystwie Naukowym Silników Spalinowych, International Society of Transdisciplinary Engineering, Stowarzyszeniu Upowszechniania Komputerowych Systemów Inżynierskich "ProCAx"), w Komitecie Akustyki PAN, w Polskim Komitecie Normalizacyjnym i w komitetach konferencji naukowych.

Nauczyciele akademicy Wydziału SiMR PW posiadają udokumentowany dorobek naukowo-dydaktyczny obejmujący zagadnienia związane z kierunkiem Mechatronika Pojazdów i Maszyn Roboczych w ramach dwóch dyscyplin: Inżynieria Mechaniczna oraz Inżynieria Lądowa, Geodezja i Transport, potwierdzający ich kompetencje do prowadzenia zajęć dydaktycznych oraz zapewniający osiągnięcie założonych efektów uczenia się (tabela 4.1.2 i tabela 4.1.3).

Tabela 4.1.2. Dorobek naukowo-dydaktyczny nauczycieli akademickich Wydziału SiMR w latach 2020-2023*

Rodzaj	Lata							
	2020		2021		2022		2023	
	IM	ILGiT	IM	ILGiT	IM	ILGiT	IM	ILGiT
Rozdział w monografii	28	12	8	3	17	1	2	0
Podręczniki	5	1	2	0	5	0	1	0
Wysoko punktowane artykuły (100 punktów i więcej)	21	6	34	4	31	5	23	9
Patenty	4	1	6	0	6	1	5	0

* IM – Inżynieria Mechaniczna; ILGT – Inżynieria Lądowa, Geodezja i Transport

Tabela 4.1.3. Aktywność publikacyjna pracowników Wydziału SiMR w dyscyplinie Inżynieria Mechaniczna oraz Inżynieria Lądowa, Geodezja i Transport

Liczba punktów za publikację	Liczba publikacji w dyscyplinie Inżynieria Mechaniczna				Liczba publikacji w dyscyplinie Inżynieria Lądowa, Geodezja i Transport			
	2020	2021	2022	2023	2020	2021	2022	2023
200	1	1	2	4	0	0	1	2
140	8	12	13	10	2	1	2	4
100	12	22	16	9	4	3	2	3
80	0	0	0	0	0	0	0	0
70	15	13	2	4	4	2	1	3
40	3	1	5	0	1	0	3	0
20	3	2	5	0	0	3	2	0
5	2	6	7	0	3	2	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0
Razem	44	57	50	27	14	11	11	12

Wykaz podręczników (skryptów dydaktycznych) opracowanych przez pracowników Wydziału SiMR, w celu podniesienia poziomu nauczania przedstawia się następująco:

- Ciężkowski Paweł, Maciejewski Jan, Zawadzki Adam : Hydraulic Systems in Heavy Construction Equipment, 2023, Warszawa, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, 125 s., ISBN 978-83-8156-544-8;
- Fudalej-Kostrzewa Ewa, *Wybrane zagadnienia z termodynamiki silników spalinowych. Materiały do ćwiczeń*, 2020, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, 1-236 s., ISBN 978-83-8156-172-3 ;
- Karczmarzyk Stanisław, *Nielokalne i lokalne modele obliczeniowe oporności akustycznej struktur warstwowych*, 2021, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, 104 s., ISBN 978-83-8156-160-0;

- Ciężkowski Paweł, Maciejewski Jan, Zawadzki Adam, *Układy hydrauliczne w maszynach roboczych*, 2021, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, 130 s., ISBN 978-83-8156-237-9;
- Makowski Michał (red.), *Fundamentals of Hydraulic and Pneumatic Drives. Laboratory*, 2022, Warszawa, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, 83 s., ISBN 978-83-8156-383-3;
- Knap Lech (red.), *Laboratorium mechaniki płynów*, 2022, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, 60 s., ISBN 978-83-8156-303-1;
- Makowski Michał (red.), *Laboratorium podstaw napędów hydraulicznych i pneumatycznych*, 2022, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, 86 s., ISBN 978-83-8156-336-9;
- Knap Lech (red.), *Laboratory of Fluid Mechanics*, 2022, Warszawa, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, 58 s., ISBN 978-83-8156-338-3;
- Ciężkowski Paweł, Stankiewicz Jarosław, Maciejewski Jan, *Maszynowe procesy rozdrabniania w produkcji kruszyw*, 2022, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, 104 s., ISBN 978-83-8156-379-6.

Pracownicy Wydziału SiMR PW są także laureatami nagród przyznawanych przez JM Rektora PW za osiągnięcia naukowe i dydaktyczne, co obrazuje tabela 4.1.4.

Tabela 4.1.4. Struktura nagród JM Rektora PW przyznanych pracownikom Wydziału SiMR PW

Nagroda JM Rektora PW		Nagroda indywidualna			Nagroda zespołowa			Razem
		I stopnia	II stopnia	III stopnia	I stopnia	II stopnia	III stopnia	
w 2020 roku	za osiągnięcia naukowe	2	1	-	2	-	1	6
	za osiągnięcia dydaktyczne	-	-	-	2	2	-	4
w 2021 roku	za osiągnięcia naukowe	1	1	-	2	-	-	4
	za osiągnięcia dydaktyczne	-	2	-	-	2	-	4
w 2022 roku	za osiągnięcia naukowe	1	4	1	-	-	-	6
	za osiągnięcia dydaktyczne	-	2	-	-	1	-	3
w 2023 roku	za osiągnięcia naukowe	1	1	-	1	1	-	4
	za osiągnięcia dydaktyczne	1	-	-	1	3	-	5
Razem		6	11	1	8	9	1	36

4.2. Obsada zajęć, ze szczególnym uwzględnieniem zajęć, które prowadzą do osiągnięcia przez studentów kompetencji związanych z prowadzeniem działalności naukowej oraz inżynierskich (w przypadku, gdy oceniany kierunek prowadzi do uzyskania tytułu zawodowego inżyniera lub magistra inżyniera)

Na dwa miesiące przed rozpoczęciem semestru Prodziekan ds. nauczania, ustala:

- 1) przedmioty, jakie mają być prowadzone na Wydziale w danym semestrze, wynikające z programów prowadzonych przez Wydział studiów;
- 2) jednostki, którym może zostać powierzone prowadzenie zajęć; przy wyborze jednostki brana jest pod uwagę zgodność tematyki działalności naukowej i dydaktycznej jednostki oraz kompetencje zatrudnionych w danej jednostce pracowników.

Realizacja przedmiotu znajdującego się w programie studiów może być powierzona:

- 1) instytutowi Wydziału, którego zakres działalności dydaktycznej i naukowej, posiadana infrastruktura i kompetencje kadry, pokrywają się z tematyką przedmiotu;
- 2) w przypadku, kiedy Wydział nie posiada specjalistów, których zakres działalności naukowej pokrywa się z tematyką danego przedmiotu, realizacja zajęć jest powierzana podstawowym i pozawydziałowym jednostkom Uczelni, specjalizującym się w tematyce przedmiotu, m.in. Wydziałowi Fizyki, Wydziałowi Matematyki i Nauk Informatycznych, Wydziałowi Administracji i Nauk Społecznych, Studium Języków Obcych, Studium Wychowania Fizycznego i Sportu.

Na podstawie przeprowadzonej analizy, Prodziekan ds. nauczania podczas Kolegium Dziekańskiego kieruje do wytypowanych jednostek zapytanie dot. przeprowadzenia przedmiotów dla studentów Wydziału w danym semestrze roku akademickiego.

W przypadku jednostek Wydziału, z-ca dyrektora instytutu właściwy ds. dydaktyki analizuje otrzymane zapytanie od Prodziekana ds. nauczania pod kątem zapewnienia przez instytut właściwego poziomu zajęć dydaktycznych: kadry, której mogą zostać powierzone zajęcia, posiadającej odpowiednie w tym zakresie kompetencje, a także stanu posiadanej przez jednostkę infrastruktury dydaktycznej. Na podstawie przeprowadzonej analizy i konsultacji z kierownikami podległych danemu instytutowi zakładów, z-ca dyrektora instytutu właściwy ds. dydaktyki ustala jednostki/pracowników, którym zostanie powierzone prowadzenie zajęć. Powierzenie zajęć przez Prodziekana ds. nauczania danej jednostce (instytutowi, jednostce pozawydziałowej, jednostce podstawowej) odbywa się na podstawie przygotowanego zlecenia prowadzenia zajęć dydaktycznych. Powierzenie prowadzenia zajęć danemu prowadzącemu przez Dyrektora Instytutu, odbywa się zgodnie z ustalonymi przez Senat PW „Zasadami ustalania zakresu obowiązków i zadań nauczycieli akademickich”.

W Uczelni podjęto prace nad wdrażaniem do systemu USOS funkcjonalności, która pozwoli dziekanom realizować cały proces zlecenia zajęć (od zapytania dyrektorów instytutów o możliwość realizacji zlecenia dydaktycznego, aż do wystawienia zlecenia i jego akceptacji) on-line.

Wykłady są prowadzone przez kadrę posiadającą co najmniej stopień naukowy doktora, której dorobek jest związany z tematyką danego przedmiotu. W wyjątkowych przypadkach, za zgodą Rady Wydziału, prowadzenie wykładu na studiach I stopnia może być powierzone doświadczonemu pracownikowi, nieposiadającemu stopnia naukowego doktora, ale posiadającemu znaczną wiedzę praktyczną w zakresie prowadzonego przedmiotu. W celu doskonalenia warsztatu dydaktycznego młodzi pracownicy Wydziału (w tym: doktoranci na wyższych latach studiów) mogą współuczestniczyć w prowadzeniu wykładu dla studentów, pod opieką koordynatora danego przedmiotu.

Ćwiczenia audytoryjne, laboratoryjne, projektowe są prowadzone zarówno przez:

- 1) nauczycieli akademickich posiadających co najmniej stopień naukowy doktora,
- 2) doświadczonych nauczycieli zatrudnionych na stanowisku asystenta lub starszego asystenta,

3) doktorantów, po ukończeniu przez nich Seminarium Pedagogicznego.

Osobami uprawnionymi do kierowania pracami dyplomowymi studentów Wydziału SiMR są wszyscy pracownicy Wydziału posiadający tytuł naukowy profesora lub stopień naukowy doktora habilitowanego. W przypadku pozostałych pracowników do kierowania pracami dyplomowymi upoważnia dziekan wydziału po pozytywnym zaopiniowaniu przez Radę Wydziału.

4.3. Łączenie przez nauczycieli akademickich i inne osoby prowadzące zajęcia działalności dydaktycznej z działalnością naukową oraz włączanie studentów w prowadzenie działalności naukowej

W procesie kształcenia na uczelniach wyższych istotne jest, aby w miarę możliwości działalność dydaktyczna nauczycieli akademickich powiązana była z ich badaniami naukowymi. Wydział wspiera rozwój kadry naukowo-badawczej poprzez:

- przyspieszanie procesu awansu naukowego poprzez wspieranie wniosków doktorskich i habilitacyjnych;
- awansowanie na stanowisko prof. uczelni na okres 4 lat, zgodnie ze Stanowiskiem Senatu PW nr 3/XLIX/2019 z dnia 23 października 2019 r.;
- w uzasadnionych przypadkach obniżenie pensum dydaktycznego np. w celu przygotowania monografii lub prowadzenia dużego projektu badawczo-rozwojowego;
- odmładzanie kadry dydaktycznej (zatrudnianie młodych pracowników);
- wspieranie pracowników w pozyskiwaniu projektów badawczych zgodnych z profilem działalności naukowej Wydziału – w tym celu została utworzona specjalna komórka: Biuro Obsługi Projektów;
- wspieranie rozwoju pracowników naukowych poprzez wspomaganie finansowania zadań badawczych i procesu publikacji ich rezultatów przez Instytuty działające na Wydziale – środki te pochodzą z ministerialnej subwencji na utrzymanie i rozwój potencjału dydaktycznego oraz potencjału badawczego;
- wspieranie wymiany naukowej (kierowanie pracowników i doktorantów do zagranicznych ośrodków akademickich i badawczych);
- prowadzenie w jednostkach Wydziału seminariów naukowych, organizowanie lub współorganizowanie konferencji;
- wspomaganie rozwoju dorobku naukowego osób mogących ubiegać się o tytuł profesorski poprzez ograniczenie zadań organizacyjnych na rzecz Wydziału;
- utrzymanie odpowiedniej struktury zatrudnienia (w tym: odpowiedniej liczby pracowników naukowo - dydaktycznych w stosunku do liczby studentów).

Podejmowane przez Wydział działania w zakresie rozwoju kadry przynoszą rezultaty. Przykładowo w latach 2018-2023:

- 2 pracowników Wydziału otrzymało tytuł naukowy profesora w dziedzinie nauk technicznych związanych z dyscypliną obejmującą oceniany kierunek studiów;
- 9 pracowników Wydziału uzyskało stopień doktora habilitowanego nauk technicznych związanych z dyscypliną obejmującą oceniany kierunek studiów;
- 28 pracowników Wydziału uzyskało stopień doktora nauk technicznych związanych z dyscypliną obejmującą oceniany kierunek studiów.

Studenci Wydziału włączani są w prace naukowo-badawcze prowadzone przez nauczycieli akademickich. W tabeli 4.3.1 zamieszczono przykładowo prace studentów kierunku Mechatronika pojazdów i maszyn roboczych, którzy działali w kołach naukowych (członków kół naukowych), które były realizowane w związku z prowadzonymi przez pracowników projektami.

Tabela 4.3.1. Udział studentów działających w kołach naukowych w prowadzonych przez pracowników Wydziału projektach i pracach umownych (dane za ostatnie 3 lata)

Lp.	Wykonawca	Nazwa projektu (pracy umownej)/ krótki opis	Okres trwania projektu/ Okres realizacji pracy umownej
1.	Koło Naukowe Sportów Samochodowych Proton Dynamic	Projekt i budowa elektrycznego układu napędowego dużej mocy wraz ze wspierającymi układami przeniesienia napędu i chłodzenia do wyścigowego bolidu klasy Formuła Student	05.06.2023 – 04.06.2024
2.	Koło Naukowe Sportów Samochodowych Proton Dynamic	Udział studentów w międzynarodowych zawodach Baltic Open dla zespołów realizujących projekty klasy Formuła Student oraz konferencjach i szkoleniach rozwijających umiejętności inżynierskie	01.07.2022 – 30.06.2023
3.	Koło Naukowe BekkerTeam	Wstępne badania stanowiskowe układu napędowego łożnika marsjańskiego pod kątem diagnostyki silnika BLDC, parametrów pracy układu, w tym przekładni zębatej multiplikującej, planetarnej, jakości izolacji uzwojenia silnika oraz próba znalezienia miary łączącej opory toczenia koła łożnika ze zużyciem prądu przez silnik (wymogi konkursu ERC Student 2021, wg których budowany był łożnik).	lutym ÷ marzec 2022
4.	Koło Naukowe Sportów Samochodowych Proton Dynamic	Rozwój elektrycznego układu napędowego dużej mocy do pojazdu wyścigowego klasy Formuła Student.	15-06-2021 – 14-06-2022
5.	Koło Naukowe BekkerTeam	Projekt i wykonanie ramy kompozytowej do łożnika marsjańskiego MB-191. Rama łożnika została poddana badaniom wytrzymałościowym we współpracy z dwoma pracownikami Pracowni Wibroakustyki IPBM, opisanym w artykule wymienionym w tabeli 4.3.2 - pkt. 2.	kwiecień-lipiec 2021

Studenci realizowali również prace dyplomowe związane z prowadzonymi przez pracowników badaniami i projektami. Przykłady takich prac zostały przedstawione w Załączniku nr 8.

W tabeli 4.3.2 zamieszczone są publikacje z okresu ostatnich trzech lat, których współautorami są studenci z kierunku Mechatronika pojazdów i maszyn roboczych.

Tabela 4.3.2. Wykaz publikacji studentów kierunku Mechatronika pojazdów i maszyn roboczych, których opiekunami naukowymi są pracownicy Wydziału – opublikowanych w latach 2020-2023

Lp.	Autorzy, tytuł publikacji, miejsce opublikowania, wydawnictwo, data
1.	Więclawski K., Antkowiak M., Figlus T.: Recognizing Significant Components of Electrical Waveforms of Actuators Operated by Vehicle Controllers. Sensors 2022, 22, 7945. https://doi.org/10.3390/s22207945
2.	Markuszewski D., Wądołowski M., Gorzym M., Bielak M.: Concept of a Composite Frame of a Martian Vehicle, Advances in Science and Technology Research Journal, Volume 15, Issue 4, 2021, 222-230. http://dx.doi.org/10.12913/22998624/141213
3.	Miś P., Szulim P.: Analysis of the possibility of using markers emitting pulsating light in the task of localization. Applied Computer Science. 2021;17(1):26-39. https://doi.org/10.23743/acs-2021-03

4.4. Założenia, cele i skuteczność prowadzonej polityki kadrowej, z uwzględnieniem metod i kryteriów doboru oraz rekrutacji kadry, sposobów, zasad i kryteriów oceny jakości kadry oraz udziału w tej ocenie różnych grup interesariuszy, w tym studentów, a także wykorzystania wyników oceny w rozwoju i doskonaleniu kadry

Podstawowe zasady polityki kadrowej to zgodność profili zawodowych i dorobku akademickiego nauczycieli z treściami przedmiotów prowadzonych w ramach kierunku, wysokie kwalifikacje merytoryczne i kompetencje dydaktyczne kadry oraz ocena jej dokonań naukowych i dydaktycznych. Status PW jako uczelni badawczej wpływa na stawianie pracownikom wysokich wymagań, zmniejszanie relacji liczby studentów do liczby pracowników oraz promuje zatrudnienia pracowników w grupie badawczo-dydaktycznej i zachęca do ich rozwoju zawodowego.

Rekrutacja pracowników odbywa się w drodze konkursów według obowiązujących zasad zgodnie z uchwałami Senatu PW i zarządzeniami Rektora PW. Rekrutacja prowadzona jest przez komisje powoływane przez instytuty po analizie bieżącego i przyszłego zapotrzebowania do realizacji zadań dydaktycznych i badawczych. Precyzyjne wytyczne konkursowe oraz skład komisji dobrany merytorycznie do wymagań konkursowych pozwalają, po spotkaniach z kandydatami, ocenić ich i ewentualnie zaproponować wybranemu kandydatowi pracę.

Okresowa ocena nauczycieli akademickich dokonywana jest zgodnie z zasadami określonymi zarządzeniem Rektora nr 35/2020 (z późniejszymi zmianami). Nauczyciele akademicy są oceniani w następujących obszarach: działalności dydaktycznej (nie dotyczy pracowników z grupy badawczej), działalności naukowej (nie dotyczy pracowników z grupy dydaktycznej), działalności organizacyjnej, podnoszeniu kompetencji oraz w zakresie przestrzegania prawa autorskiego, praw pokrewnych i własności przemysłowej. Ocena okresowa przeprowadzana jest przez bezpośredniego przełożonego z opiniowaniem przez Dyrektora Instytutu oraz akceptacją Dziekana. Sprawy wątpliwe mogą zostać skierowane do oceny dodatkowych komisji na szczeblu uczelnianym. Na ocenę okresową w zakresie dydaktycznym wpływ mają również wyniki ankiet studenckich.

Na Wydziale corocznie jest przeprowadzony przez Samorząd Studentów konkurs „Złotej Kredy”, organizowany w kategoriach: „Najlepszy prowadzący wykłady”, „Najlepszy prowadzący ćwiczenia, laboratoria, projekty, seminaria”, „Najlepszy prowadzący zajęcia w języku angielskim” oraz „Złote serce”. Uzyskanie nagrody „Złotej Kredy” przez nauczyciela akademickiego jest brane pod uwagę w trakcie dokonywanej oceny. Na Wydziale semestralnie jest przeprowadzana ocena realizowanego

procesu dydaktycznego w postaci uczelnianego programu ankietyzacji studentów oraz przeprowadzanych hospitacji. Uzyskanie przez nauczyciela akademickiego negatywnych opinii komisji hospitującej zajęcia dydaktyczne, negatywne wyniki ankiet studenckich (powtarzająca się znacząca liczba negatywnych opinii studentów dotyczących zawartości merytorycznych prowadzonych zajęć lub stosunku prowadzącego do studentów), a także uzasadnione skargi i zażalenia studentów wyrażone w formie pisemnej, stanowią podstawę uzyskania przez nauczyciela początkowo oceny warunkowo-pozytywnej, a w przypadku braku poprawy - oceny negatywnej.

Skuteczność prowadzonej polityki kadrowej prowadzonej przez Wydział można ocenić na podstawie wyników nauczycieli akademickich uzyskiwanych w działalności dydaktycznej oraz naukowo-badawczej. Jednym z kryterium oceny działalności dydaktycznej mogą być wyniki anonimowych ankiet studenckich i porównanie ich ze średnią dla całej Politechniki Warszawskiej. Wydział SiMR wypada w takim porównaniu bardzo dobrze. Ocena prowadzenia zajęć projektowych przeprowadzona w roku akademickim 2021/2022 na Wydziale SiMR jest wyższa o ok. 10-20% (w zależności od pytania z ankietyzacji procesu dydaktycznego) od średniej dla PW, natomiast wykłady, ćwiczenia laboratoryjne i audytoryjne oceniane są podobnie. Ocena okresowa działalności badawczo-naukowej NA przeprowadzona za lata 2017-2021 wg kryteriów opracowanych przez Rady Dyscyplin Inżynieria Mechaniczna oraz Inżynieria Lądowa, Geodezja i Transport wypadła pomyślnie: ponad 95% nauczycieli akademickich Wydziału SiMR uzyskała ocenę wyróżniającą lub pozytywną.

Polityka kadrowa wymaga ciągłej analizy zapotrzebowania dydaktycznego, naukowego i organizacyjnego, przy czym wymagania mogą być czasem sprzeczne (malejąca liczba studentów, potrzeba uzupełniania zespołów badawczych młodymi pracownikami, brak ograniczenia maksymalnego wieku pracowników). Pracownicy mogą otrzymać wsparcie rozwoju zawodowego m.in. w zakresie udziału w szkoleniach, szczególnie w kursach języka obcego. Regulamin wynagradzania pracowników pozwala wpływać na wynagrodzenia pracowników premiując ich osiągnięcia dydaktyczne i naukowe (nagrody Rektora, dodatki zadaniowe, dodatki za pozyskiwanie projektów).

4.5. System wspierania i motywowania kadry do rozwoju naukowego oraz podnoszenia kompetencji dydaktycznych. Awanse naukowe kadry związanej z ocenianym kierunkiem studiów

Nauczyciele akademicy Wydziału SiMR PW mieli szansę podnieść swoje kompetencje biorąc udział w szkoleniach realizowanych w latach 2019 – 2023 w ramach projektu „NERW 2 PW. Nauka - Edukacja - Rozwój - Współpraca” (umowa nr POWR.03.05.00-00-Z307/18-00 z dnia 21.12.2018 r.) – zadanie 22 – „Przeprowadzenie cyklu szkoleń dla nauczycieli akademickich na Wydziale Samochodów i Maszyn Roboczych w zakresie inżynierii maszyn i pojazdów”. W ramach zadania 22 projektu NERW 2 PW zostały prowadzone następujące szkolenia dla pracowników Wydziału SiMR PW:

- cykl szkoleń w zakresie projektowania geometrycznego;
- cykl szkoleń w zakresie prowadzenia analiz w inżynierii;
- cykl szkoleń z zakresu modelowania obiektów dynamicznych (MBD);
- cykl szkoleń z zakresu zarządzania informacją na pokładzie pojazdu (ZIP);
- cykl szkoleń w zakresie Data Mining;
- cykl szkoleń w zakresie niezawodności maszyn;
- cykl szkoleń w systemie LabVIEW;
- cykl szkoleń w zakresie prowadzenia analiz w inżynierii mechanicznej;
- cykl szkoleń w zakresie prowadzenia analiz w inżynierii mechanicznej II;
- cykl szkoleń w zakresie modelowania matematycznego i analiz;
- cykl szkoleń w zakresie modelowania matematycznego i analiz II.

W szkoleniach, mających na celu podniesienie kompetencji cyfrowych i dydaktycznych uczestników, wzięło udział 46 nauczycieli akademickich Wydziału SiMR PW. Wiedza uzyskana w trakcie szkoleń jest

przekazywana studentom w trakcie zajęć dydaktycznych, jak również podczas prowadzenia prac indywidualnych, w tym także tych realizowanych w studenckich kołach naukowych.

Rozwój kadry akademickiej odbywa się w drodze awansów naukowych. Uczelnia finansuje postępowania awansowe pracowników. Działania służące rozwojowi kadry naukowo-badawczej przynoszą efekty. W latach 2020 – 2023 pięciu pracowników Wydziału SiMR PW uzyskało stopień naukowy doktora nauk technicznych w dyscyplinie Inżynieria Mechaniczna, siedmiu pracownikom Wydziału SiMR PW nadano stopień doktora habilitowanego nauk technicznych w dyscyplinie Inżynieria Mechaniczna, a dwaj pracownicy Wydziału SiMR PW uzyskali tytuł naukowy profesora w dziedzinie nauk technicznych.

Zalecenia dotyczące kryterium 4 wymienione w uchwale Prezydium PKA w sprawie oceny programowej na kierunku studiów, która poprzedziła bieżącą ocenę

Lp.	Zalecenia dotyczące kryterium 4 wymienione we wskazanej wyżej uchwale Prezydium PKA	Opis realizacji zalecenia oraz działań zapobiegawczych podjętych przez uczelnię w celu usunięcia błędów i niezgodności sformułowanych w zaleceniu o charakterze naprawczym
1.	Należy kontynuować stosowaną do tej pory politykę wspierania rozwoju naukowego kadry Wydziału oraz politykę zmierzającą do uzyskania wyższej oceny parametrycznej.	Na Wydziale wprowadzono dofinansowanie wysokopunktowych publikacji. Niezależnie od tego na uczelni zgodnie z załącznikiem do zarządzenia nr 11 /2023 Rektora Politechniki Warszawskiej pracownik może otrzymać dodatek finansowy za złożenie wniosku projektowego, który został wysoko oceniony w ogłoszonym konkursie lub za zawarcie umowy na realizację projektu z instytucją finansującą lub za szczególne osiągnięcia publikacyjne. Pracownicy o dużym dorobku naukowo-badawczym są nagradzani nagrodami Rektora PW i Dziekana Wydziału. Liczba przyznanych nagród Rektora (patrz tab. 4.1.4 Raportu) jak liczba wysoko punktowanych publikacji (patrz tab. 4.1.2) utrzymują się w ostatnich latach na stabilnym poziomie. Dziekan wspiera również organizacyjnie i finansowo wyjazdy pracowników przyczyniające się do ich rozwoju naukowo-badawczego (przykład: wyjazd w 2023 r. na 3-miesięczny staż naukowy w Narodowym Uniwersytecie w Seulu w grupie SOFT ROBOTICS & BIONICS LAB (SRBL) kierowanej przez prof. Yong-Lae Parka). W celu zintensyfikowania pozyskiwania grantów przez pracowników w dokumencie „USTALENIE ZADAŃ NAUCZYCIELA AKADEMICKIEGO ^{*)} (w grupie pracowników badawczo-dydaktycznych i badawczych)” w zadaniach badawczych wpisywane jest m.in. konieczność wnioskowania o granty. Pracownicy składają wiele wniosków na różne konkursy (przykładowo w 2021 – 8 wniosków, w 2022 – 14 i 2023 – 18). Problemem niezależnym od pracowników niekiedy jest fakt, że rozstrzygnięcia konkursów pojawiają się często dopiero po rozpisaniu kolejnych konkursów. Powoduje to zamieszanie, ponieważ utrudnia to podjęcie decyzji o ponowne składanie zmodyfikowanej wersji wniosku grantowego.

Dodatkowe informacje, które uczelnia uznaje za ważne dla oceny kryterium 4: -.

Kryterium 5. Infrastruktura i zasoby edukacyjne wykorzystywane w realizacji programu studiów oraz ich doskonalenie

5.1. Ogólna charakterystyka bazy dydaktycznej i laboratoryjnej Wydziału SiMR wykorzystywanej w procesie kształcenia na kierunku studiów Inżynieria Mechaniczna.

Wydział SiMR ma swoją siedzibę w Gmachu Samochodów i Ciągników mieszczącym się przy ul. Narbutta 84 w Warszawie. Wydział posiada 63 pomieszczenia dydaktyczne o łącznej powierzchni około 6000 m², w tym: 12 sal wykładowych, 7 sal audytoryjnych, 42 pomieszczenia laboratoryjne oraz 2 inne pomieszczenia dydaktyczne. Dysponuje m.in. nowoczesną aulą mogącą pomieścić 235 osób oraz audytorium multimedialnym dla 117 osób z możliwością przeprowadzania wykładów i konferencji na odległość. Wydział posiada także 1 salę wykładową przeznaczoną dla 200 osób, 4 sale mieszczące powyżej 100 osób, 7 sal dla ok. 50 osób, wszystkie te pomieszczenia są wyposażone w nagłośnienie i sprzęt multimedialny. Wydział dysponuje także 7 mniejszymi pomieszczeniami dydaktycznymi, w których w razie potrzeby, prowadzący zajęcia mogą skorzystać z przenośnego sprzętu multimedialnego. W skład pomieszczeń Wydziału wchodzi m.in. 7 sal komputerowych (zawierających łącznie 200 stanowisk komputerowych, wyposażonych w oprogramowanie inżynierskie jak i oprogramowanie autorskie napisane przez pracowników Wydziału), a także liczne laboratoria dydaktyczne i naukowe. Laboratoria dydaktyczne są dostosowane do prowadzenia zajęć wynikających z programu studiów.

Warto dodać, iż jedna z sal komputerowych (sala 1.3) została wyposażona w sprzęt komputerowy oraz specjalistyczne oprogramowanie i jest przygotowana do pracy w grupach czteroosobowych przy okrągłych stolikach. Każdy student z osobnym stanowiskiem pracy ma możliwość łatwej interakcji w celu realizacji zadań powierzonych przez wykładowcę. Prowadzący mają możliwość kontrolowania przebiegu pracy.

Na Wydziale dostępne są licencje na następujące oprogramowanie: Abaqus 2016, Catia V5R21, LMS AMESim 2020.1, MathCAD 11, BK Connect i AVL. Poza tym są udostępnione centralnie przez PW lub inne Wydział programy: Adams 2017/Vi-Rail, Ansys 2021r1, Icem Surf, LabView 2020, NI Multisim, Siemens NX 12, Solid Works 2022 i Matlab 2023. Niezależnie od tego są dostępne bezpłatne wersje i open source programów takich jak: Codeblocks, STM Studio, Scilab, Visual Studio community, Prusa Slicer, Python 3.10.7, Anaconda Distribution i Pycharm.

Nasi studenci mogą mieć dostęp do wszystkich wymienionych programów z domu lub akademika. Korzystanie z niektórych programów wymaga jednak uruchomieniu vpn-a. Dostępność ogranicza niekiedy tylko liczba licencji, którymi dysponuje Wydział.

We wszystkich salach komputerowych oprogramowanie jest w zasadzie identyczne, co zapewnia możliwość prowadzenia różnych zajęć, a ograniczeniem może być jedynie wydajność komputerów.

Z laboratoriów naukowych studenci korzystają w ramach prowadzenia badań związanych z pracą dyplomową, a także w ramach realizowanych projektów jako członkowie studenckich kół naukowych. Baza laboratoryjna wykorzystywana w procesie kształcenia na kierunku Mechatronika Pojazdów i Maszyn Roboczych umożliwia naszym studentom nie tylko poszerzenie i ugruntowanie wiedzy przekazywanej na innych zajęciach, ale również nabywanie umiejętności praktycznych i rozwijanie zainteresowań naukowobadawczych. Ta baza obejmuje m.in.: **Laboratorium mechatroniki** (ze stanowiskami do badania: parametrów układów hydraulicznych i pneumatycznych oraz ich parametrów regulacyjnych, elektrycznych i elektronicznych podzespołów pojazdów, wytrzymałości elementów konstrukcji wielkogabarytowych oraz bezkontaktowego pomiaru drgań obiektów, a także szeroką gamą urządzeń do rejestracji i analizy sygnałów oraz budowy systemów diagnostycznych), **Laboratorium Maszyn Roboczych** (wyposażone w dużą liczbę stanowisk, a jednym z nich jest winda hydrauliczna użytkowana w budynku), **Laboratorium Dźwignic i Dźwigów** (m.in. z takimi stanowiskami jak minikoparka sterowana automatycznie i stanowisko do badania układów hydraulicznych sterowanych cyfrowo), **Laboratorium Materiałów Inteligentnych i Robotyki Miękkiej SMaRT-lab**

(wyposażone m.in. w skaner pola magnetycznego 3D i maszynę wytrzymałościową wraz z systemem DATEC do pomiaru pól odkształceń metodą DIC), **Laboratorium Napędów Elektrycznych** (zawierające unikalne stanowiska takie jak: stanowisko do badania ogniwa paliwowego PM, czy do monitorowania procesu ładowania akumulatorów elektrochemicznych), **Laboratorium Pojazdów** (zawierające stanowiska takie jak: unikatowy zestaw przyczepka dynamometryczna – pojazd ciągnący do badania przyczepności pomiędzy kołem ogumionym a nawierzchnią drogi, czy samochody laboratoryjne wyposażane w specjalistyczną aparaturę i oprogramowanie, czy unikatowe skomputeryzowane stanowisko do wyznaczania charakterystyki uciążu ciągnika rolniczego poruszającego się na uwięzi po twardym podłożu gąsienicowego stanowiska, 4 kabiny hamowniane wyposażone w odbiorniki mocy silników spalinowych oraz aparaturę badawczą do badań ekologicznych właściwości silników spalinowych i badań produktów spalania paliw ropopochodnych oraz biopaliw), **Laboratorium Wytrzymałości Materiałów** (wyposażone m.in. w maszyny wytrzymałościowe MTS 809 Axial/Torsional Test System i Labortech), **Pracownia Wibroakustyki** (wyposażona m.in. w komory bezdechową i pogłosową i laserowe mierniki prędkości drgań i przemieszczeń) i **Laboratorium Druku 3D** (wyposażone w 17 drukarek 3D).

W laboratorium Druku 3D wykonano już wiele tysięcy wydruków dla pracowników naukowych, dydaktycznych i administracyjnych oraz dla doktorantów i studentów PW, w większości z Wydziału SIMR. Część prac w *Laboratorium Druku 3D* była realizowana w ramach grantów badawczych (np. dla Warszawskiego Uniwersytetu Medycznego - mieszacze tlenu, popiersia do hełmów; modele medyczne jam nosowo-czołowych w ramach grantu z Centrum Medycznym MML). Podczas pandemii Covid-19 w laboratorium wydrukowane zostało prawie tysiąc elementów do przyłbic dla personelu medycznego, kilkadziesiąt adapterów do masek do nurkowania (jako ochrony dla medyków), w ramach współpracy z firmą Smarttech - kilkadziesiąt elementów do optycznych skanerów 3D a w 2022 r. kilkadziesiąt elementów do peryskopów, które zostały przekazane przez prorektora PW jako pomoc dla Ukrainy.

Szczegółowe informacje nt. posiadanych przez Wydział sal wykładowych, ćwiczeniowych i komputerowych oraz laboratoriów dydaktycznych i naukowych wykorzystywanych w procesie kształcenia Wydziału przedstawiono w Załączniku nr 6 do niniejszego Raportu.

Ponadto Wydział oddał do dyspozycji pomieszczenia na siedziby: Studenckim Kołom Naukowym jak i Wydziałowej Radzie Samorządu Studenckiego. W Gmachu Samochodów i Ciągników znajduje się także biblioteka Wydziału.

5.2. Dostęp do technologii informacyjno-komunikacyjnej

Wszyscy pracownicy Wydziału mają zapewniony zdalny dostęp do oprogramowania umożliwiającego prowadzenie zajęć online: MS Teams, Moodle jak i umożliwiającego udostępnienie użytkownikom dokumentów i informacji – Sharepoints. W roku 2020 Wydział zakupił na potrzeby dydaktyki m.in. 17 wizualizerów Epson ELPDC13 oraz ELPDC21.

Pracownicy Wydziału opracowali w czasie trwania pandemii wiele nowoczesnych rozwiązań umożliwiających studentom naukę zdalną. Przykładem takich rozwiązań były opracowane przez dra inż. Sebastiana Korczaka z Instytutu Podstaw Budowy Maszyn trzy ćwiczenia z *Laboratorium podstaw automatyki i teorii maszyn* wykorzystujące symulatory online oraz jedno ćwiczenie ze zdalnym dostępem do stanowiska. Ćwiczenia wykorzystujące symulatory miały formę strony internetowej z wbudowanym środowiskiem symulacji i stanowiły jednocześnie formularz sprawozdania. Ćwiczenie ze zdalnym dostępem do stanowiska pozwalało natomiast na zdalne sterowanie temperaturą obiektu. Rzeczywiste stanowisko komunikowało się z użytkownikiem za pomocą Internetu (komunikacja wifi ↔ router ↔ serwer z bazą danych ↔ przeglądarka internetowa studenta). Możliwa była przy tym obserwacja stanowiska za pomocą transmisji na żywo z kamery (zastosowanie koncepcji IoT). Innym przykładem było opracowanie przez pracownika Instytutu Pojazdów i Maszyn Roboczych, mgr inż. Janusza Pokorskiego oprogramowania kontrolno-pomiarowego z opcją symulacji badań drogowych do ćwiczenia z przedmiotu *Układy napędowych pojazdów* pt. Wyznaczanie bloku równoważnych obciążeń zastępczych dla stanowiskowych badań

trwałości. Dzięki tej funkcjonalności na ekranie komputera studenci mogli obserwować przebieg badań w sposób praktycznie identyczny jak w warunkach rzeczywistych badań drogowych (budowa histogramu momentu na wale napędowym oraz histogramu prędkości samochodu). Kolejnym przykładem jest opracowanie przez pracowników Wydziału dra Bogumiła Chilińskiego, dr inż. Anny Mackojć i dr inż. Grzegorza Linkiewicza, prof. uczelni - 30 filmów instruktażowych przedstawiających rozwiązywanie problemów dotyczących m.in. dynamiki układów drgających, wykorzystywanych nadal jako materiał dydaktyczny dla studentów. Przykładem wykorzystania technologii ICT w procesie kształcenia jest także opracowana przez dr inż. Grzegorza Linkiewicza, prof. uczelni - nowatorska metoda nauczania na odległość zasad rysunku technicznego, pomagająca studentom nie tylko uporządkować i powtórzyć materiał prezentowany na zajęciach a także opanować nowe zagadnienia, które wykraczały poza podstawowe treści przekazywane na przedmiocie „*Podstawy zapisu konstrukcji z elementami geometrii wykreślnej*”. Zostało opracowanych 38 godzin filmów instruktażowych. Opracowane materiały są nadal dostępne dla studentów jako pomoc dydaktyczna ze wspomnianego przedmiotu. Innym przykładem dostępnych obecnie dla studentów pomocy dydaktycznych z wykorzystaniem ICT są filmy instruktażowe przybliżające studentom zagadnienia m.in. z przedmiotów takich jak: *Modelowanie geometryczne, Techniki komputerowe* (w zakresie Visual Basic, algorytmów), *Pracownia komputerowa* (w zakresie nauki Mathcad), dostępne pod adresem: <https://linkiewicz.edu.pl/materiały>. Część filmów instruktażowych opracowanych przez dr inż. Grzegorza Linkiewicza, prof. uczelni została udostępniona na ogólnodostępnej stronie WWW, jak i poprzez serwis YouTube, dzięki czemu są one dostępne dla osób spoza Politechniki Warszawskiej.

Wydział wyposażył salę 4.10A oraz 4.10B w sprzęt do nagrywania oraz transmisji audio wideo. Studio nagraniowe umożliwia zarówno nagrywanie materiałów dydaktycznych dla studentów jak i transmisję na żywo ważnych wydarzeń, np. inauguracji roku akademickiego, finału konkursu na najlepszą pracę dyplomową itp. W system ten są połączone wyżej wymienione sale oraz dwie duże sale wykładowe – Audytorium im. Zbigniewa Osińskiego (zwane Salą Multimedialną) oraz sala 2.5 im. Mieczysława Bekkera. System ten pozwala na transmisję na żywo do serwisów takich jak Youtube. Ponadto w Audytorium im. Zbigniewa Osińskiego znajduje się mostek telekomunikacyjny firmy Polycorn wraz z dedykowanym systemem audiowizualnym (mikrofony, telewizory oraz kamery klasy PTZ) umożliwiający prowadzenie telekonferencji (zarówno z pozycji gospodarza jak i gości) z różnymi ośrodkami akademickimi na całym świecie. Wydział posiada również mobilną wersję mostka telekomunikacyjnego do wykorzystania przy mniejszych spotkaniach.

Na korytarzach Wydziału znajdują się dodatkowe instalacje teleinformatyczne umożliwiające dostęp do treści:

- 1) 1 telewizor naprzeciw głównego wejścia – informacja podstawowa wyświetlana z komputera w postaci filmów i prezentacji z bieżącymi informacjami dla studentów,
- 2) 4 stanowiska komputerowe z dostępem do Internetu na korytarzach (piętra od 1 do 3),
- 3) 4 stanowiska w bibliotece z dostępem do Internetu oraz zainstalowanym oprogramowaniem takim jak w laboratoriach komputerowych,
- 4) 1 dedykowane stanowisko w bibliotece do przeglądania zasobów APD bez możliwości pobierania czy wysyłania zawartości tych zasobów ,
- 5) 2 stanowiska w przedsionku biblioteki do przeglądania Internetu.

Na Wydziale działa sieć Wi-Fi, będąca częścią politechnicznej sieci, co umożliwia dostęp do jej segmentów:

- **pwwifi** – sieć przeznaczona dla pracowników PW,
- **Eduroam** – sieć udostępniona w ramach międzynarodowej federacji, do której mają dostęp wszystkie jednostki naukowe w niej stowarzyszone. Sieć ta pozwala na uzyskanie dostępu do Internetu oraz innych zasobów sieciowych pracownikom oraz studentom z placówki

uczestniczącej w Eduroam w innych stowarzyszonych jednostkach naukowych oraz edukacyjnych za pomocą indywidualnego loginu i hasła, które jest nadawane i obsługiwane przez jednostkę macierzystą.

- **konferencja** – sieć udostępniana na potrzeby konferencji organizowanych przez PW, chroniona kluczem generowanym na czas danej konferencji.

Sieć ta jest dwuzakresowa, obsługuje pasmo 2,4 GHz oraz 5 GHz. W styczniu i lutym 2023 roku zwiększona została ilość punktów dostępowych (do łącznej ilości 32 punktów dostępowych pracujących jako jedna sieć) przez co sieć WiFi jest dostępna we wszystkich wydziałowych salach dydaktycznych, laboratoriach komputerowych oraz korytarzach. Od parteru do czwartego piętra.

Zasięg tej sieci jest monitorowany i w zależności od potrzeb sieć Wi-Fi będzie rozbudowywana.

Prace rozwojowe oraz prace konserwacyjne w zakresie infrastruktury informacyjno-komunikacyjnej, zdalnego nauczania oraz oprogramowania prowadzi czteroosobowa jednostka wydziału – Biuro Obsługi Informatycznej.

5.3. Udogodnienia w zakresie infrastruktury i wyposażenia dostosowanych do potrzeb studentów z niepełnosprawnością

Gmach Samochodów i Ciągników, w którym mieści się Wydział Samochodów i Maszyn Roboczych, jest dostosowany do potrzeb osób z niepełnosprawnościami. Naprzeciwko głównego wejścia do budynku są wyznaczone cztery miejsca postojowe przeznaczone dla osób z niepełnosprawnością. Prawe drzwi wejściowe do budynku posiadają pochylnię i są przystosowane do poruszania się na wózkach (obustronne poręcze, niewielkie nachylenie). W przedsionku budynku znajduje się winda dostosowana do transportu osób z niepełnosprawnościami. Wejście do windy jest oznakowane w sposób kontrastowy. Windą można dostać się na korytarze pięter od 1 do 4. Przyciski tablicy w windzie posiadają oznaczenie zapisane alfabetem Braille'a. Przyciski tablicy przyzywowej windy mają oznakowanie dotykowe graficzne. Na parterze i 1. piętrze zlokalizowanych jest siedem platform przyschodowych, którymi można dostać się do niemal wszystkich laboratoriów, sal wykładowych i szatni. Do niektórych pomieszczeń można dostać się również za pomocą schodołaza i przenośnych najazdów. Korzystanie z platform, najazdów oraz schodołaza wymaga obsługi pracownika, który jest dostępny na portierni, po lewej stronie od wejścia głównego do budynku. W salach i laboratoriach znajdują się miejsca przeznaczone dla osób na wózkach. Wszystkie schody, szklane drzwi wewnątrz budynku i przeszklone ściany zostały oznaczone kontrastowym kolorem. Wszystkie drzwi wewnętrzne w budynku prowadzące z korytarzy są oznakowane tabliczkami z alfabetem Braille'a. Na drugim piętrze znajduje się ogólnodostępna toaleta przystosowana do potrzeb osób z niepełnosprawnością. W Biurze Obsługi Studiów zainstalowane są dwie stanowiskowe pętle indukcyjne wzmacniające przekaz dźwięków dla osób z uszkodzeniem słuchu wspomagających się aparatami słuchowymi. Do budynku i wszystkich jego pomieszczeń można wejść z psem asystującym i psem przewodnikiem. Na potrzeby ewakuacji osób niemogących samodzielnie opuścić budynku, na 4. piętrze zamontowano dwa krzeselka do ewakuacji. Do obsługi krzeselek ewakuacyjnych zostały wyznaczone trzy osoby, których stałym miejscem pracy jest czwarte piętro.

5.4. System biblioteczno-informacyjny – Biblioteka Wydziału

Biblioteka Wydziału Samochodów i Maszyn Roboczych jest częścią scentralizowanego *Systemu Biblioteczno-Informacyjnego Politechniki Warszawskiej*. Gromadzi księgozbiór o charakterze naukowym z zakresu mechatroniki, inżynierii mechanicznej, inżynierii pojazdów elektrycznych i hybrydowych, podstaw konstrukcji maszyn, automatyki, technologii i budowy maszyn, projektowania, budowy i eksploatacji samochodów, pojazdów szynowych i maszyn roboczych. Ponadto Biblioteka w swoich zbiorach posiada publikacje z zakresu matematyki, fizyki, inżynierii materiałowej oraz transportu i logistyki oraz inne właściwe dla kierunków studiów prowadzonych na Wydziale. Zbiory biblioteki w wersji drukowanej obejmują książki, czasopisma, normy, oraz prace dyplomowe, obronione na Wydziale i odpowiadające profilowi kształcenia.

Stan zbiorów Biblioteki Wydziału SIMR na dzień 31.12.2023 r. (zgodnie z przygotowywanym rocznym sprawozdaniem z działalności) przedstawia się następująco:

- książki – 21 563 egz.,
- czasopisma – 107 tytułów, prenumerata bieżąca – 9 tytułów, łącznie 3969 vol. (roczników),
- zbiory specjalne (normy, katalogi firmowe, prace dyplomowe) – 14 972 egz.

Księgozbiór biblioteki oraz zbiorów czasopism objęte są zintegrowanym elektronicznym systemem bibliotecznym ALEPH, w ramach którego istnieje możliwość wyszukiwania literatury fachowej w centralnym katalogu wszystkich bibliotek PW działających w systemie biblioteczno-informacyjnym Uczelni. Studenci oraz Pracownicy Wydziału mają dostęp do zasobów Biblioteki Wydziałowej, Biblioteki Głównej oraz wszystkich jej Filii. Biblioteka realizuje wypożyczenia międzybiblioteczne oraz za pośrednictwem BG współuczestniczy w projekcie BiblioWawa (System Wypożyczeń Warszawskich), co daje studentom możliwość korzystania z zasobów 7 warszawskich bibliotekach uczelni wyższych, które przystąpiły do projektu. Studenci i pracownicy mają dostęp do zasobów Biblioteki Cyfrowej Politechniki Warszawskiej, a także do zasobów cyfrowej wypożyczalni publikacji naukowych ACADEMICA.

Baza Wiedzy PW umożliwia zapoznanie się z dorobkiem naukowym Pracowników Wydziału SIMR i całej Uczelni (z publikacjami, patentami i problematyką obronionych prac dyplomowych). Pracownicy biblioteki wydziałowej pełnią jednocześnie funkcję Redaktorów Wydziałowych Bazy Wiedzy, dzięki czemu na bieżąco informowani są o nowościach wydawniczych i publikacjach Pracowników naukowo-dydaktycznych.

Zbiory biblioteki wydziałowej udostępniane są na miejscu lub wypożyczane na zewnątrz z możliwością dwukrotnej samodzielnej prolongaty. Biblioteka oferuje dostęp do wypożyczalni oraz czytelni (17 stanowisk w tym 4 stanowiska wyposażone w komputery stacjonarne z dostępem do programów wykorzystywanych w toku studiów, m.in. MATLAB, SOLIDWORKS, CATIA, ABAQUS). Udostępnia również terminal przeznaczony do przeglądania prac dyplomowych i doktorskich obronionych na PW, zamieszczonych w Bazie Wiedzy PW. Istnieje możliwość podłączenia własnego komputera i korzystanie z bezprzewodowego, szerokopasmowego Internetu. Czytelnia i wypożyczalnia dostosowane są do potrzeb osób z niepełnosprawnością ruchową oraz osób niedowidzących (na wyposażeniu jednostki znajduje się lupa elektroniczna). Bibliotekarze posługują się językiem angielskim. Biblioteka otwarta jest od poniedziałku do piątku oraz we wszystkie soboty zjazdów studentów niestacjonarnych, dwa razy w tygodniu dyżur wydłużony jest do godziny 18. Na terenie Wydziału rozbudowano sieć stanowisk komputerowych (4 dodatkowe komputery poza biblioteką) ułatwiające dostęp do e-zbiorów.

Studenci wydziału mają ponadto dostęp do wszystkich zasobów Biblioteki Głównej oraz jej Filii. Stan zbiorów tradycyjnych Biblioteki Głównej PW na 31.12.2022 r. (zgodnie ze sprawozdaniem za rok 2022):

- książki – 521 037 egz. w tym co najmniej **66 190 pozycji książkowych** z zakresu mechatroniki, mechaniki, elektroniki, elektrotechniki itp.,
- czasopisma – 217 tytułów (w tym **11 tytułów** w całości poświęconych mechatronice),
- e-bazy – 89 baz danych (**26 dla kierunku mechatronika** i w tym 44 interdyscyplinarne).

Lista e-baz dla kierunku Mechatronika Pojazdów i Maszyn Roboczych:

- SPIE Digital Library,
- US Department of Energy. Office of Scientific and Technical Information (OSTI),
- AIP Publishing,
- Czasopisma APS,
- PROLA (Physical Review Online Archive),
- IoPscience-wydawca - Institute of Physics Publishing,
- Zasoby edukacyjne Platforma edukacyjna do nauczania informatyki,

- ACM Digital Library,
- ASCE-wydawca - American Society of Civil Engineers,
- ASME Digital Library,
- Taylor and Francis Online,
- Europejski Matematyczny Serwis Informacyjny /European Mathematical Information Service,
- JSTOR,
- Zentralblatt MATH,
- Aprobaty i Rekomendacje Techniczne,
- IEEE/IEE Electronic Library,
- JoVE,
- Knovel,
- Patenty Derwent Innovations Index,
- ProQuest Central,
- ProQuest Dissertations & Theses Global,
- BazTOL - Polskie zasoby sieciowe z zakresu nauk technicznych,
- BazTech - Baza danych o zawartości polskich czasopism technicznych,
- Wiley Online Library,
- OECD iLibrary,
- Emerald.

Biblioteka wydziałowa wraz z *Systemem Biblioteczno-Informacyjnym Politechniki Warszawskiej* zapewnia naszym studentom dostęp do szerokiej bazy danych, informacji i zasobów bibliotecznych.

5.5. Rozwój i doskonalenie infrastruktury

Dla zapewnienia właściwego poziomu infrastruktury dydaktycznej i naukowej na Wydziale regularnie przeprowadzana jest:

- bieżąca ocena i analiza stanu zaplecza dydaktycznego, aparatury naukowej – przed rozpoczęciem semestru przeprowadzana jest ocena stanu zaplecza dydaktycznego, a następnie omawiana w trakcie zebrań pracowników Zakładów, kolegów instytutowych i kolegów dziekańskich (z udziałem przedstawiciela Wydziałowej Rady Samorządu Studentów);
- na etapie podejmowania decyzji o uruchomieniu danej formy studiów – oceniane są możliwości zapewnienia odpowiedniego zaplecza dydaktycznego i posiadanej aparatury.

Ocena zaplecza dydaktycznego i warunków prowadzenia zajęć, odbywa się na podstawie danych pochodzących z dokumentacji procesu dydaktycznego i dotyczy: infrastruktury dydaktycznej, liczebności studentów w grupach dla danej formy zajęć, racjonalności rozkładów zajęć, organizacji zajęć, wyposażenia w pomoce dydaktyczne i stopnia wykorzystania technologii informacyjno-komunikacyjnych.

Informacje nt. stanu infrastruktury dydaktycznej, laboratoryjnej są także corocznie prezentowane pracownikom i przedstawicielom studentów przez Dziekana podczas przedstawiania sprawozdania z działalności jednostki za dany rok kalendarzowy na posiedzeniu Rady Wydziału.

Wyniki oceny zasobów materialnych są uwzględniane podczas planowania działalności dydaktycznej jednostek.

W celu monitorowania, oceny i doskonalenia bazy dydaktycznej – biblioteka przeprowadza cykliczne przeglądy swoich zbiorów, aktualizując je na podstawie kart przedmiotów (sylabusów), w których zawarta jest literatura źródłowa wykorzystywana w dydaktyce na poszczególnych kierunkach studiów. Księgozbiór poddawany jest wnikliwej ocenie pod względem aktualności treści, ilości dostępnych egzemplarzy, stopnia zainteresowania czytelniczego. Okresowo przeprowadzana jest uzasadniona selekcja zbiorów przedawnionych, niepoczytnych lub zniszczonych.

Księgozbiór uzupełniany jest regularnie o nowości wydawnicze poprzez zakup, wymianę międzybiblioteczną oraz dary. Wykładowcy zachęceni są do współpracy z biblioteką w zakresie aktywnego zgłaszania zapotrzebowania na publikacje odpowiadające ofercie programowej zajęć, ponadto mogą inicjować poszerzanie zbiorów o literaturę konieczną do prowadzenia własnej pracy naukowej i badawczej. Studenci pierwszego roku podczas obowiązkowego e-kursu z przysposobienia bibliotecznego oraz czytelnicy w codziennym kontakcie z biblioteką informowani są o możliwości proponowania fachowej literatury spoza sylabusów, która jest im niezbędna do pogłębiania wiedzy i pisania prac dyplomowych.

Zgromadzone tytuły są po wewnętrznej weryfikacji brane pod uwagę w procesie decyzyjnym powiększania zbiorów. Zakup nowych publikacji każdorazowo zatwierdzany jest przez Pana Dziekana.

Biblioteka gromadzi również publikacje obcojęzyczne, zwłaszcza w języku angielskim, ta oferta jest systematycznie poszerzana. Studenci wszystkich specjalności mają zapewniony dostęp do literatury zalecanej na zajęciach oraz do publikacji i badań pracowników naukowych Wydziału.

Sposobem monitorowania zainteresowania różnych grup czytelników jest również analiza corocznych sprawozdań z działalności Biblioteki Wydziałowej oraz Bibliotek Systemu Biblioteczno-Informacyjnego PW. Pozwala ona na skonfrontowanie aktualnego profilu gromadzenia zbiorów (papierowych, jak i elektronicznych) ze stopniem ich wykorzystania przez czytelników.

Wydział podejmuje ciągłe starania nad zapewnieniem właściwego poziomu infrastruktury dydaktycznej i naukowej. W przerwie międzysemestralnej 2018 roku przeprowadzony został remont największej wydziałowej auli 2.5. Obecnie trwają prace związane z wyposażeniem tej sali w system mechanicznej wentylacji (w przetargu został już wyłoniony wykonawca i po podpisaniu umowy rozpoczną się prace). Wydział od 2021 roku uczestniczy w przedsięwzięciu uczelnianym dotyczącym zbudowania Centrum Projektowego Kampusu Południowego, w miejscu istniejącej hali magazynowo – warsztatowej (będącej własnością jednostki). Budowane Centrum będzie służyło realizacji międzywydziałowych projektów naukowo-badawczych oraz działalności kół naukowych. Realizacja tej inwestycji zwiększy powierzchnię użytkową dla dydaktyki i nauki o 1400 m² koszt inwestycji: 13 500 000 zł. We wrześniu 2022 r. zakończono trwającą od 2019 roku inwestycję przebudowy pomieszczeń byłego „schronu bombowego”. Wydział zyskał dodatkową powierzchnię 280 m² przeznaczoną na szatnię studencką, pomieszczenia socjalne dla pracowników, pomieszczenia magazynowe.

W marcu 2021 r. Dziekan powołał Zespół ds. przebudowy strony internetowej Wydziału. Zespół pracujący nad przebudową strony składał się zarówno z pracowników Wydziału jak i przedstawicieli zgłoszonych przez Wydziałową Radę Samorządu Studentów. Nowa strona została uruchomiona 1 października 2022 r. i jest stale udoskonalana. Została również dostosowana do wymogów dostępności cyfrowej (WCAG) i jest przyjazna dla urządzeń mobilnych.

Zalecenia dotyczące kryterium 5 wymienione w uchwale Prezydium PKA w sprawie oceny programowej na kierunku studiów, która poprzedziła bieżącą ocenę

Lp.	Zalecenia dotyczące kryterium 5 wymienione we wskazanej wyżej uchwale Prezydium PKA	Opis realizacji zalecenia oraz działań zapobiegawczych podjętych przez uczelnię w celu usunięcia błędów i niezgodności sformułowanych w zaleceniu o charakterze naprawczym
1.	W celu efektywniejszego udziału studentów w zajęciach laboratoryjnych, sugerowana jest podjęcie działań umożliwiających zmniejszenie liczebności grup na niektórych zajęciach lub zastosowanie	Opis realizacji tego zalecenia został już przedstawiony przy omawianiu zaleceń dotyczących kryterium 2 – p. 1.

Lp.	Zalecenia dotyczące kryterium 5 wymienione we wskazanej wyżej uchwale Prezydium PKA	Opis realizacji zalecenia oraz działań zapobiegawczych podjętych przez uczelnię w celu usunięcia błędów i niezgodności sformułowanych w zaleceniu o charakterze naprawczym
	rotacyjnego trybu wykonywania ćwiczeń na różnych stanowiskach, co pozwoli na pełny udział każdego studenta w zajęciach i umożliwi zdobywanie umiejętności praktycznych.	
2.	Zalecane jest szeroko zakrojone zbadanie opinii studentów oraz pracowników na temat wyposażenia sal oraz jakości infrastruktury, także zaplecza niezwiązanego z zajęciami dydaktycznymi, co umożliwi wychwycenie najważniejszych problemów utrudniających studentom osiągnięcie efektów kształcenia.	Przedstawiciele samorządu studentów uczestniczą w Kolegiach Dziekańskich i Radach Wydziału. Fora te są miejscami, gdzie studenci i pracownicy mogą przedstawiać swoje opinie nt. wyposażenia sal oraz infrastruktury, czy zaplecza. Podobnie, swoje opinie mogą pracownicy przedstawiać jeszcze na Kolegiach Instytutowych. Dział Administracyjno-Gospodarczy na podstawie tych zgłoszeń wykonuje lub planuje wykonanie napraw. Pomieszczenia dydaktyczne przechodzą ponadto co semestr (przed rozpoczęciem zajęć) przeglądy i są na bieżąco odnawiane, a wyposażenie jest naprawiane lub uzupełniane. Przykładem może być już wykonany remont audytorium 2.5 i projekt wyposażenia tej sali w system mechanicznej wentylacji (w przetargu został już wyłoniony wykonawca i po podpisaniu umowy rozpoczną się prace). Budynek co pół roku przechodzi techniczny przegląd budowlany. Kolejnym przykładem poprawy infrastruktury jest przebudowa schronu bombowego pod budynkiem wydziału, gdzie obecnie znajduje się szatnia i dodatkowe pomieszczenia magazynowe.

Dodatkowe informacje, które uczelnia uznaje za ważne dla oceny kryterium 5: -

Niezależnie od przedstawionej w sposób syntetyczny infrastruktury własnej Wydziału studenci realizujący praktyki korzystają podczas odbywania praktyk z infrastruktury i wyposażenia instytucji zewnętrznych.

Nasi studenci odbywają praktyki w wielu firmach, które dysponują znaczącą infrastrukturą techniczną i organizacyjną pozwalającą dobrze zrealizować te praktyki. Przykładowo, przedstawiona zostanie infrastruktura dwóch firm, w których studenci z kierunku Mechatronika Pojazdów i Maszyn Roboczych realizują praktyki.

Miejskie Zakłady Autobusowe Sp. z o.o. Przedsiębiorstwo już od 100 lat przewozi pasażerów. Obecnie jest największym przewoźnikiem miejskim w Polsce, jednym z największych w Europie i liderem nowoczesnego ekologicznego transportu zbiorowego. Flota liczy łącznie około 1400 nowoczesnych niskopodłogowych autobusów, przystosowanych do przewozu osób z niepełnosprawnościami oraz wózków dziecięcych. Większość autobusów jest przy tym wyposażona w klimatyzację, monitoring oraz system elektronicznej informacji wewnętrznej i zewnętrznej. MZA obsługujące prawie 200 linii zwykłych, przyspieszonych, ekspresowych oraz nocnych. Corocznie przewozi około pół miliarda pasażerów. Przedsiębiorstwo ma 5 oddziałów – zajezdni. Zajezdnie są wyposażone w nowoczesne

stacje tankowania oleju napędowego, LNG oraz CNG i ładowania autobusów. Zajezdnie posiadają hale napraw i obsługi bieżącej autobusów, wyposażone w nowoczesny sprzęt i urządzenia. W trzech oddziałach znajdują się Okręgowe Stacje Kontroli Pojazdów wyposażone w nowoczesną aparaturę kontrolno-pomiarową.

Studenci odbywający praktyki w MZA mają okazję do zapoznania się nie tylko z nowoczesnymi środkami transportu ich obsługą i naprawami, ale również z systemami monitorowania pojazdów i ich systemami teleinformatycznymi oraz organizacją przedsiębiorstwa o tak dużej skali.

EDAG Engineering Polska Sp. z o. o. Firma prowadzi działalność w zakresie rozwoju pojazdów, planowania i budowy zakładów produkcyjnych oraz optymalizacji procesów. W Polsce działa już od 30 lat, zatrudnia 230 inżynierów w czterech oddziałach. Wyróżnia się zintegrowanym podejściem do mobilności i pasją do rozwoju innowacyjnych produktów. Pracownicy firmy mają dostęp do zaawansowanych inżynierskich programów narzędziowych wspomagających proces projektowania produktu. Firma postrzega całościowo proces projektowy: od pierwszych projektów wstępnych, ich rozwijanie, nadzór przy uruchamianiu produkcji części, modułów czy całych zespołów lub pojazdów. Przy projektowaniu wykorzystywane są know-how Globalnego koncernu i profesjonalna wiedza techniczna polskiego zespołu pracowników w połączeniu z najnowszymi trendami w zakresie lekkich konstrukcji i technologii materiałów.

Studenci realizujący w tej firmie praktyki mają możliwość zapoznania się ze współczesnymi metodami i narzędziami projektowania w przemyśle motoryzacyjnym oraz samym procesem projektowania.

Kryterium 6. Współpraca z otoczeniem społeczno-gospodarczym w konstruowaniu, realizacji i doskonaleniu programu studiów oraz jej wpływ na rozwój kierunku

6.1. Zakres i forma współpracy uczelni z instytucjami otoczenia społeczno-gospodarczego, w tym z pracodawcami oraz jej wpływ na koncepcję kształcenia, efekty uczenia się, program studiów i jego realizację, w tym realizację praktyk zawodowych (w przypadku, gdy w planie studiów na ocenianym kierunku zostały uwzględnione praktyki zawodowe).

Wydział SiMR PW inicjuje, utrzymuje i rozwija współpracę z instytucjami i firmami, reprezentującymi zarówno sektor publiczny, jak i prywatny, które mogą być potencjalnymi pracodawcami dla absolwentów.

Przedstawiciele wybranych instytucji otoczenia społeczno-gospodarczego zasiadają w Radzie Patronackiej (powołanej w dniu 4 kwietnia 2022 r. Zarządzeniem Dziekana Wydziału SiMR PW) pełniącej rolę organu doradczego i opiniotwórczego Dziekana Wydziału. Do głównych zadań Rady Patronackiej w szczególności należy: monitorowanie efektów kształcenia w zakresie ich zgodności z rzeczywistymi potrzebami rynku pracy oraz stymulowanie modyfikacji treści i metod nauczania, nawiązanie współpracy w zakresie organizacji praktyk zawodowych, staży, wycieczek edukacyjnych oraz wizyt studyjnych, inicjowanie otwartych dla studentów oraz pracowników Wydziału SiMR PW wykładów i seminariów, wymiana wiedzy i doświadczeń oraz wspieranie nowych projektów naukowych i eksperckich. W skład Rady Patronackiej wchodzi: Dziekan Wydziału – przewodniczący Rady, prodekan Wydziału oraz specjaliści i eksperci reprezentujący partnerów prowadzących działalność odpowiadającą profilowi Wydziału, takich jak: Aebi Schmidt Polska Sp. z o.o., Alstom Konstal S.A., Baumalog Sp. z o.o., Generators & Industrial Engines – Bergerat Monnoyeur Sp. z o.o., EDAG Engineering Polska Sp. z o.o., Miejskie Zakłady Autobusowe Sp. z o.o., PES Polska, PORR S.A., PESA Bydgoszcz S.A., Polskie Stowarzyszenie Paliw Alternatywnych, Scania Polska S.A., STAP Institute/Sandler Training Polska, Toyota Central Europe Sp. z o.o., Wamtechnik Sp. z o.o. Oficjalna strona Rady Patronackiej Wydziału SiMR PW: <https://www.simr.pw.edu.pl/strona/wydzial/1039-rada-patronacka>

Specjaliści i eksperci zasiadający w Radzie Patronackiej Wydziału SiMR PW zostali też zaproszeni do współpracy z powołaną przez Dziekana Wydziału SiMR PW w dniu 20 maja 2022 r. Komisją ds. Reformy Studiów w procesie tworzenia nowego programu studiów na kierunku Inżynieria

Mechaniczna, który będzie syntezą obecnego programu kierunku Inżynieria Mechaniczna (wcześniej: Mechanika Pojazdów i Maszyn Roboczych) i programu kierunku Mechatronika Pojazdów i Maszyn Roboczych. Ich zadania mają charakter ekspercki, doradczy, jednocześnie głęboki merytorycznie, związany z oceną ogólnej struktury programu jako całości, oceną poszczególnych grup przedmiotów oraz efektów kształcenia w ramach danego przedmiotu – w kontekście oczekiwań i przydatności z punktu widzenia pracodawcy.

Wydział SiMR PW ma również podpisane umowy dotyczące wzajemnej współpracy z potencjalnymi pracodawcami takimi jak: ElectroMobility S.A, GE Company Polska Sp. z o.o., FORVIA - Faurecia Automotive Polska S.A, Renault Truck Polska Sp. z o.o., TotalEnergies Marketing Polska, M.S. Group, Instytut Transportu Samochodowego, Polskie Stowarzyszenie Paliw Alternatywnych, Alstom Konstal S.A., Volvo Group Trucks Poland, FLSmidth, MAAG Gear Sp. z o.o, MOTOEXPERT S.C. Przedmiotem wzajemnej współpracy jest między innymi: umożliwienie studentom Wydziału odbywania praktyk studenckich, współpraca w zakresie tematyki prac przejściowych i dyplomowych (w tym: umożliwienie studentom wykonywania pracy w siedzibie partnera), prowadzenie zajęć dla studentów Wydziału oraz kursów specjalistycznych, wspieranie rozwoju działalności studenckich kół naukowych, angażowanie się partnerów zewnętrznych w prowadzony na Wydziale konkurs na najlepszą pracę dyplomową, wspólne organizowanie seminariów, szkoleń, sympozjów, konferencji naukowo-technicznych, współpraca w zakresie prowadzonych wspólnie projektów oraz przedsięwzięć rozwojowych, podnoszenie kwalifikacji pracowników partnerów zewnętrznych w ramach prowadzonych przez Wydział studiów podyplomowych.

Przykładem uczestniczenia pracodawców w realizacji programu studiów jest współdziałanie pracowników STAP Institute oraz VITRONIC Machine Vision Polska Sp. z o. o. w prowadzeniu zajęć dydaktycznych dotyczących aktualnych rozwiązań technologicznych z zakresu przetwarzania i analizy obrazu wykorzystywanych w branży motoryzacyjnej i transportowej. Dzięki takim zajęciom przedstawiciele pracodawców mieli okazję podzielić się swoim doświadczeniem i wiedzą ze studentami kierunku Mechatronika Pojazdów i Maszyn Roboczych, przyczyniając się do ich lepszego przygotowania do wymagań rynku pracy. W 2023 roku pracownicy STAP Institute zorganizowali seminarium dla studentów pt. „Inżynier jako trener techniczny automotive”, będące zaproszeniem do rozwoju zawodowego w charakterze trenera technicznego w branży motoryzacyjnej.

Angażowanie się pracodawców w przekazywanie studiującym wiedzy praktycznej przejawia się także w formie organizowania wizyty studentów w siedzibie partnera. W 2022 roku studenci Wydziału odwiedzili centrum badawczo rozwojowe firmy FORVIA - Faurecia, która jest światowym liderem w branży motoryzacyjnej. Innym przykładem wkładu partnerów zewnętrznych w prowadzony na Wydziale proces kształcenia jest podarowanie w roku 2021 przez BMW Group samochodu najnowszej generacji BMW serii 1. Samochód jest wykorzystywany przez studentów w celach szkoleniowo-naukowych podczas zajęć laboratoryjnych i praktycznych. Przedstawiciele instytucji otoczenia społeczno-gospodarczego wspomagają także działalność studenckich kół naukowych - w latach 2000 - 2023 przekazali kołom środki finansowe w kwocie 17 600 zł.

Oryginalną formą włączenia się pracodawców w proces kształcenia jest wsparcie studentów w realizacji przez nich pracy dyplomowej. Przykłady prac dyplomowych studentów kierunku Mechatronika Pojazdów i Maszyn Roboczych, którzy korzystali w różnym zakresie z takiego wsparcia zostały przedstawione w Załączniku nr 8. Wsparcie mogło np. sprowadzać się do przekazania obiektów (elementów lub zespołów) do badań, czy też umożliwienie wykonania badań. Często początek tego wsparcia był efektem odbywania praktyki zawodowej czy dyplomowej w danej firmie.

Pracodawcy współpracujący z Wydziałem aktywnie włączają się w organizowany corocznie konkurs na najlepszą pracę dyplomową, przekazując na nagrody środki finansowe oraz fundując nagrody rzeczowe. W ubiegłym roku konkurs wspierało 29 firm, przekazując na ten cel 34 200zł. Listę firm wspierających ubiegłoroczny konkurs przedstawiono w punkcie 8.2. Raportu.

Przedstawiciele pracodawców czynnie uczestniczą w procesie organizacji praktyk studenckich. Corocznie na Wydziale jest organizowane spotkanie studentów z firmami przedstawiającymi ofertę w tym zakresie. W 2023 roku odbyły się dwa spotkania. W pierwszym spotkaniu uczestniczyło 19 firm, a w drugim – 24. Te firmy to m.in.: Bosch Rexroth Sp. z o.o., EC Engineering Sp. z o.o., Eneria Sp. z o.o.,

FAURECIA R&D CENTER S.A., EDAG Engineering Polska Sp. z o.o., HYDROPOL, Miejskie Zakłady Autobusowe sp. z o.o., PESA Bydgoszcz S.A., PORR S.A., Siemens Mobility Sp. z o.o., TES Sp. z o.o., VED Vehicle Engineering & Development Sp. z o.o., Volvo Trucks Poland, Volkswagen Poznań Sp. z o.o., WUZETEM, SCANIA Polska S.A, DACPOL.

Od kilku lat przedstawiciele pracodawców współpracują z Wydziałem SiMR PW w ramach organizowanych Targów Pracy Inżynierii Mechanicznej. Współpraca ta obejmuje nie tylko prezentowanie przez pracodawców odwiedzającym Targi oferty dotyczącej staży, miejsc praktyk, stanowisk pracy, ale także wygłaszanie przez przedstawicieli firm prelekcji w ramach towarzyszącemu Targom seminarium. W zorganizowanych w 2022 roku Targach Pracy brało udział 27 pracodawców, pełną listę firm przedstawiono w Załączniku nr 8 do Raportu. Przed rozpoczęciem Targów wydawany jest w wersji papierowej katalog organizowanych targów. W ramach seminarium pt. „Zaawansowane techniki w przemyśle motoryzacyjnym i maszynowym” odbywającego się w trakcie Targów Pracy zorganizowanych w 2022 roku wygłoszono m.in. następujące wykłady eksperckie: „Nowe technologie i kierunki rozwoju branży transportowej” (Scania), „Teraźniejszość i przyszłość maszyn budowlanych – maszyny inteligentne, smart construction i zdalna diagnostyka maszyn” (Komatsu Poland Sp. z o.o.), „Człowiek, pomysł, technologia – wyzwania w projektowaniu pojazdów”- (EDAG Engineering Polska Sp. z o.o.), „Elektromobilność w transporcie drogowym. Wyzwania, technologia, infrastruktura, środowisko” (Renault Trucks Polska), „Litowo-jonowe systemy bateryjne – wyzwania projektowe.” (Wamtechnik Sp. z o.o.), „Od hybrydy do wodoru” (Toyota Central Europe).

W trakcie Targów Pracy w 2023 roku, w których udział wzięło 27 pracodawców, również odbyło się seminarium pt. „Zaawansowane techniki w przemyśle motoryzacyjnym i maszynowym”, w ramach którego zostały wygłoszone m.in. następujące wykłady eksperckie: „Elektromobilna przyszłość motoryzacji” (Polskie Stowarzyszenie Paliw Alternatywnych), „Elektromobilność wagi ciężkiej – Volvo Trucks w kierunku dekarbonizacji transportu” (Volvo Polska Sp. z o.o.), „Wyzwania w produkcji nowoczesnej elektroniki samochodowej” (BorgWarner eMobility Poland Sp. z o.o.), „Systemy klasy SCADA – zdalne sterowanie czy coś więcej?” (Tramwaje Warszawskie Sp. z o.o.), „Zdalna diagnostyka w pojazdach komunalnych” (Terberg Matec Polska Sp. z o.o.), „Wpływ cyfryzacji 4.0 na pojazdy szynowe” (Siemens Mobility). Oficjalna strona Targów Pracy z 2023 r.: <https://www.simr.pw.edu.pl/strona/wspolpraca/1303-iv-targi-pracy-inzynierii-mechanicznej-2023>.

Przedstawiciele instytucji otoczenia społeczno-gospodarczego aktywnie uczestniczą także w uroczystościach organizowanych na Wydziale SiMR PW (Dzień Wydziału, inauguracja roku akademickiego) wygłaszając z tej okazji okolicznościowe wykłady eksperckie. W 2022 roku podczas Dnia Wydziału zostały wygłoszone następujące wykłady: „Projektowanie środków transportu” (PESA) oraz „Inżynier przyszłości, czyli dokąd zmierza branża automotive” (STAP Institute/Sandler Training Polska). Z kolei w 2023 r. podczas Dnia Wydziału STAP Institute zorganizował dla studentów konkurs z nagrodami pt. „Students battle: Petrolheads vs. EV-Freaks”. Podczas inauguracji roku akademickiego 2022/2023 Marcin Borzymowski, Dyrektor Zarządzający STAP Institute/Sandler Training Polska, przedstawił wykład pt. „Rozwój nauki poprzez sojusze uczelni wyższej z jednostkami biznesowymi”. Natomiast podczas inauguracji roku akademickiego 2023/2024 Piotr Zaremba, Prezes Zarządu ElectroMobility Poland S.A., wygłosił wykład pt. „Stara i nowa motoryzacja. Szanse, wyzwania, zmiana”. Część piknikowa obchodów Dnia Wydziału jest często wykorzystywana przez partnerów społeczno-gospodarczych Wydziału do prezentacji społeczności akademickiej profilu swojej działalności.

6.2. Sposoby, częstość i zakres monitorowania, oceny i doskonalenia form współpracy i wpływu jej rezultatów na program studiów i doskonalenie jego realizacji

Najlepszym sposobem oceny i doskonalenia form współpracy są spotkania i dyskusje z przedstawicielami otoczenia społeczno-gospodarczego realizowane w trakcie posiedzeń Rady Patronackiej. Ważne znaczenie ma także zbieranie opinii pracodawców na temat wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych studentów kierunku Mechatronika Pojazdów i Maszyn Roboczych w ramach

realizowanych praktyk i staży. Dużą rolę odgrywają także specjalistyczne badania, takie jak zakończone w marcu 2022 roku badania pt. „Diagnoza potrzeb i oczekiwań pracodawców, absolwentów i studentów” zrealizowane przez Dział Badań i Analiz CZliTT PW. Ważnym elementem monitorowania współpracy z otoczeniem społeczno-gospodarczym jest także śledzenie losów zawodowych absolwentów Wydziału SiMR PW przez Biuro Karier Politechniki Warszawskiej i składanie kierownictwu Wydziału przedmiotowych raportów oraz bezpośredni kontakt nauczycieli akademickich z pracodawcami.

Wielopłaszczyznowa ocena przyjętych przez Wydział form współpracy z pracodawcami jest dokonywana w trakcie posiedzeń Komisji ds. Kształcenia, podczas kolegiów dziekańskich z udziałem przedstawiciela WRS SiMR PW oraz w ramach corocznej oceny działalności Wydziału dokonywanej przez Radę Wydziału.

Zalecenia dotyczące kryterium 6 wymienione w uchwale Prezydium PKA w sprawie oceny programowej na kierunku studiów, która poprzedziła bieżącą ocenę

Lp.	Zalecenia dotyczące kryterium 6 wymienione we wskazanej wyżej uchwale Prezydium PKA	Opis realizacji zalecenia oraz działań zapobiegawczych podjętych przez uczelnię w celu usunięcia błędów i niezgodności sformułowanych w zaleceniu o charakterze naprawczym
	Brak zaleceń.	

Dodatkowe informacje, które uczelnia uznaje za ważne dla oceny kryterium 6: -

Kryterium 7. Warunki i sposoby podnoszenia stopnia umiędzynarodowienia procesu kształcenia na kierunku

7.1. Rola umiędzynarodowienia procesu kształcenia w koncepcji kształcenia i planach rozwoju kierunku

Wydział SiMR realizuje proces umiędzynarodowienia kształcenia poprzez:

- możliwość realizacji przez studentów Wydziału części programu studiów za granicą w ramach programów Erasmus+ i Athens oraz innych oferowanych przez Politechnikę Warszawską²⁹,
- oferowanie zajęć w języku angielskim studentom zagranicznym przebywającym w Politechnice Warszawskiej w ramach programów Erasmus+ i Athens,
- wyjazdy zagraniczne pracowników badawczo-dydaktycznych w ramach programów wymiany międzynarodowej,
- prowadzenie zajęć dydaktycznych w języku angielskim;
- zatrudnianie cudzoziemców jako pracowników badawczo-dydaktycznych,
- zawieranie umów z uczelniami, instytucjami i firmami zagranicznymi,
- kontakt studentów z polskimi filiami zagranicznych firm z otoczenia społeczno-gospodarczego Wydziału (np. Nucotech Warsaw Company Limited),
- angażowanie studentów kierunku we wspólne prace badawcze zakończone publikacją wyników w języku angielskim w czasopiśmie naukowych o zasięgu międzynarodowym oraz na konferencjach międzynarodowych,

²⁹ <https://www.cwm.pw.edu.pl/index.php/Programy-edukacyjne>

- międzynarodową działalność naukową pracowników badawczo-dydaktycznych, z której doświadczenia są wykorzystywane podczas opracowywania programów studiów.

W ostatnich latach obserwuje się duże zainteresowanie ofertą Wydziału wśród kandydatów na studia pochodzących z zagranicy, uwzględniając państwa ze strefy Euro, jak również państwa spoza tej strefy. Corocznie rozpatrywane są wnioski kandydatów m.in. z Indii, Pakistanu, Egiptu, Zjednoczonych Emiratów Arabskich, Nigerii i innych państw, którzy wyrażają chęć podjęcia studiów na Wydziale Samochodów i Maszyn Roboczych, szczególnie na kierunkach realizowanych w języku angielskim.

Strategia umiędzynarodowienia procesu kształcenia na Wydziale SIMR w najbliższej przyszłości jest silnie związana z zaangażowaniem w prace prowadzone w ramach konsorcjum europejskich uczelni technicznych ENHANCE (European University of Technology Alliance). Konsorcjum składa się z 10 czołowych europejskich uczelni technicznych:

- Politechniki w Berlinie (Technische Universität Berlin, TU Berlin),
- RWTH w Akwizgranie (Rheinisch-Westfälische Technische Hochschule Aachen),
- Uniwersytetu Technicznego Chalmersa w Göteborgu (Chalmers tekniska högskola),
- Norweskiego Uniwersytetu Naukowo-Technicznego w Trondheim (Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet),
- Politechniki w Mediolanie (Politecnico di Milano),
- Politechniki w Walencji (Universitat Politècnica de València),
- Politechniki Warszawskiej,
- Politechniki w Delft (Technische Universiteit Delft, TU Delft),
- Politechniki Gdańskiej,
- Politechniki w Zurychu (Eidgenössische Technische Hochschule Zürich, ETHZ).

Na uczelniach konsorcjum kształcą się prawie 293 000 studentów, zatrudniają one ok. 63 300 pracowników. W ciągu ostatnich 5 lat w różnych programach wymiany między uczelniami ENHANCE wzięło udział prawie 4500 ich pracowników i studentów. Konsorcjanci uzyskali ponad 4050 patentów.

Uczelnie konsorcjum ENHANCE współpracują z 30 partnerami stowarzyszonymi: przedsiębiorstwami, urzędami miast, organizacjami studenckimi, sieciami badawczymi, fundacjami i organizacjami non-profit.

Celem ENHANCE jest stworzenie systemowej, strukturalnej i trwałej współpracy między uczelniami konsorcjum, która doprowadzi do wypracowania nowych rozwiązań wykraczających poza dotychczasowe modele współpracy:

- wprowadzenie na szeroką skalę innowacyjnych metod kształcenia,
- ułatwienie studentom wyboru przedmiotów z oferty uczelni partnerskich,
- stworzenie systemu wspierającego mobilność społeczności akademickiej,
- ograniczenie barier biurokratycznych we współpracy uczelni partnerskich.

Jednym z głównych celów konsorcjum jest zwiększenie mobilności w zrzeszonych uczelniach, wspieranie tożsamości europejskiej i umożliwienie studentom oraz naukowcom współpracy w europejskim środowisku naukowym. W centrum tej inicjatywy znajduje się rozwój europejskich ścieżek edukacyjnych ENHANCE, tj. systemu wspólnych celów i efektów nauczania, narzędzia do mapowania przedmiotów i kompetencji, które umożliwia studentom wybór kursów z ofert edukacyjnych wszystkich instytucji partnerskich, gwarantując automatyczne ich rozpoznawanie. Przewiduje się, że w dłuższej perspektywie umożliwi to studentom wybór możliwości kształcenia niezależnie od tego, na której uczelni i na jaki stopień studiów są zapisani. Studenci będą mogli wybrać kurs w jednej z instytucji partnerskich ENHANCE, który odpowiada efektom uczenia się zdefiniowanym na ich macierzystej uczelni dla ich stopnia i zarejestrować się na ten kurs na takich samych warunkach, jak studenci z danej jednostki. Nie przewiduje się potrzeby prowadzenia selekcji ze strony uczelni macierzystej, oddzielnej rejestracji w uczelni przyjmującej ani żadnych innych dodatkowych procedur stanowiących dodatkową barierę. Uzyskane punkty ECTS zostaną automatycznie przeniesione do akt studiów studenta i będą uznawane przy wydawaniu dyplomu ukończenia studiów. W zamierzeniu ma

to oprowadzić do zindywidualizowanych, innowacyjnych i wspólnych programów nauczania na poziomie inżynierskim i magisterskim.

Wydział Samochodów i Maszyn Roboczych PW zaangażowany był w pakiet zadań nr 2 (WP2), noszący tytuł One Campus.

Działalność konsorcjum została zainicjowana 11.01.2021 r. spotkaniem rektorów wszystkich zrzeszonych Uniwersytetów. Formalne zainicjowanie działalności konsorcjum miało miejsce 12.03.2021 r., kiedy to odbyła się konferencja ENHANCE "Launching the Future".

W roku 2022 prace w konsorcjum ENHANCE skupiały się przede wszystkim na uruchomieniu możliwości wyjazdu studentów w semestrze letnim roku akademickiego 2022/23. W związku z tym ponownie zweryfikowano ofertę przedmiotów proponowanych przez wszystkie uczelnie partnerskie. Głównym celem weryfikacji prowadzonej przez Wydział SiMR PW było udostępnienie studentom z uczelni zrzeszonych w konsorcjum przedmiotów o możliwie dużej liczbie ECTS. Takie podejście było rezultatem prowadzonych dyskusji nad formą realizowania zajęć w ramach konsorcjum. Zdecydowano, że na tym etapie należy wzorować się na programie Erasmus+. Wytypowano z oferty uczelni partnerskich przedmioty merytorycznie najbardziej zbliżone do profilu Wydziału SiMR, co w przyszłości powinno pomóc studentom chcącym uczestniczyć w programie ENHANCE w przygotowaniu planu zajęć realizowanych w czasie wyjazdu.

Obecnie w wielu krajach w zakresie kształcenia obserwuje się trend rozwój systemów mikropoświadczeń (ang. *microcredentials*). Rozwój tego trendu wynika z konieczności zdobywania przez studentów i pracowników nowych umiejętności, aby ścieżkę rozwoju zawodowego i kształcenia dostosować do szybko zmieniających się wymagań rynku. Uczelnie partnerskie ENHANCE opracowały dla studentów szeroką ofertę mikroprogramów umożliwiających uzyskanie mikropoświadczeń. Pozwala to studentom zdobyć niezbędnych umiejętności, które pozwolą sprostać współczesnym i przyszłym wyzwaniom. Studenci Wydziału mieli możliwość uczestniczenia online w maju 2023 r. w spotkaniu zorganizowanym przez konsorcjum ENHANCE, które było poświęcone mikroprogramom. Ten trend daje studentom możliwości zdobywania nowych kompetencji, a uczelniom możliwości tworzenia mikroprogramów.

Wprowadzie wyżej wspomniany program dedykowany jest zajęciom z ogólnie rozumianego kierunku Mechanical Engineering, zatem w pierwszej kolejności powinni skorzystać z niego studenci kierunku Inżynieria Mechaniczna, to jednak w przypadku niewyczerpania przez ww. studentów puli miejsc Wydział SiMR rozważy umożliwienie udziału w programie studentom kierunku Mechatronika pojazdów i maszyn roboczych, o ile oferowane przedmioty z uczelni partnerskich będą pokrywały się pod względem merytorycznym z przedmiotami realizowanymi na tym kierunku.

7.2. Aspekty programu studiów i jego realizacji, które służą umiędzynarodowieniu, ze szczególnym uwzględnieniem kształcenia w językach obcych

Wydział SiMR prowadzi aktywną współpracę z Technische Universität Berlin (TU Berlin), Faculty V – Mechanical Engineering and Transport Systems. W ramach tej współpracy prowadzone są wspólne Seminarium Doktorantów („Common PhD-Candidates’ Seminar Politechnika Warszawska – Technische Universität Berlin”). W Seminarium biorą również udział najlepsi studenci, którzy mogą zaprezentować wyniki swoich badań. Z powodu pandemii COVID-19 w latach 2020-2022, Seminarium było prowadzone w formule zdalnej, ale w 2023 r. powróciło do tradycyjnej formy stacjonarnej – spotkanie odbyło się na Wydziale SiMR PW.

Studenci Wydziału mogą uczestniczyć w przedmiotach z tzw. puli „ogólnowydziałowej”, realizowanych na studiach anglojęzycznych prowadzonych na kierunku studiów Inżynieria pojazdów elektrycznych i hybrydowych. Warunkiem uczestnictwa studenta jest uzyskanie zgody Prodziekana ds. nauczania.

Wydział zachęca także studentów do rozwijania ich kompetencji językowych poprzez wpieranie ich udziału w przedsięwzięciach prowadzonych za granicą. W 2023 roku sześćdziesięciu studentów Wydziału uczestniczyło w tygodniowej wycieczce po fabrykach przedsiębiorstw z branży automotive

w Europie w ramach wyjazdu The SiMR Tour. Wyjazd był projektem WRS, mającym na celu przybliżenie studentom Wydziału realiów pracy w europejskich fabrykach motoryzacyjnych. W bieżącym roku wyjazd zostanie powtórzony, przy czym organizatorzy planują zmodyfikować program zwiedzania w stosunku do ubiegłorocznego, tak aby można było zapoznać studentów z innymi fabrykami.

7.3. Stopień przygotowania studentów do uczenia się w językach obcych i sposobów weryfikacji osiągnięcia przez studentów wymaganych kompetencji językowych oraz ich oceny

Studenci studiów I i II stopnia rozwijają swoje umiejętności językowe w ramach lektoratów oferowanych przez Studium Języków Obcych (SJO). Wymiar zajęć wynika z planu studiów:

- W przypadku studiów pierwszego stopnia w trybie stacjonarnym zajęcia z przedmiotu Język obcy są realizowane w semestrach 3–5, zaś w trybie niestacjonarnym – w semestrach 2–5
- W przypadku studiów drugiego stopnia w trybie stacjonarnym i niestacjonarnym rozwijanie kompetencji językowych na poziomie B2+ jest realizowane poprzez przygotowywanie i wygłoszenie przez studentów studiów II stopnia prezentacji dyplomowych w języku angielskim na seminarium dyplomowym, czy np. poprzez pisanie pracy dyplomowej w języku angielskim. W przygotowywanym obecnie nowym programie studiów II stopnia studenci będą wybierać jeden z dwóch obowiązkowych przedmiotów, które będą realizowane w języku angielskim. Takie rozwiązanie zostało już uwzględnione w nowym programie studiów drugiego stopnia na kierunku Inżynieria Mechaniczna, który został wprowadzony od semestru letniego w 2023 r.

Celem realizacji zajęć językowych jest uzyskanie przez studentów studiów pierwszego stopnia umiejętności językowych na poziomie B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego, co jest weryfikowane podczas zaliczeń semestralnych oraz w drodze obowiązkowego egzaminu. Bez zdania egzaminu na poziomie B2 nie można uzyskać dyplomu ukończenia studiów pierwszego stopnia. Nie można też rozpocząć nauki następnego języka obcego od poziomu A1 w ramach przysługującego limitu godzin.

Do egzaminu B2 student może podejść w wybranej przez siebie sesji, od pierwszego semestru studiów. Egzamin powinien zdać najpóźniej w ostatnim semestrze nauki języka w programie studiów. Aby przystąpić do egzaminu, student nie musi mieć zaliczonych zajęć z języka, na które uczęszczał przed egzaminem. Uzyskanie pozytywnej oceny z egzaminu nie zwalnia jednak z obowiązku uzyskania zaliczeń poszczególnych semestrów. Uzyskanie pozytywnej oceny końcowej z egzaminu nie podlega zmianie, co oznacza, że nie ma możliwości powtórnego zdawania i poprawiania oceny. Ocena pozytywna jest wpisywana do systemu USOS. Do końca studiów pierwszego stopnia student może poprawić ocenę z egzaminu B2 jedynie na podstawie certyfikatu zewnętrznego. Poprawiona ocena jest również wpisywana do systemu USOS.

Studenci posiadający zaświadczenie o dysleksji, niedosłuchu lub innych problemach zdrowotnych mogą ubiegać się o dodatkowe wsparcie w realizacji egzaminu. W tym celu należy przedłożyć odpowiednie zaświadczenie w Dziale ds. Studenckich SJO w terminie zapisów na egzamin.

7.4. Skala i zasięg mobilności i wymiany międzynarodowej studentów i kadry

W zakresie wymiany międzynarodowej studentów i pracowników Wydział aktywnie uczestniczy w programie Erasmus+. W ramach tego programu zostało zawarte 29 umów z partnerami zagranicznymi. Zestawiono je w tabeli 7.4.1.

Tabela 7.4.1. Umowy z partnerami zagranicznymi w zakresie wymiany studentów i pracowników w ramach programu Erasmus+

Lp.	Nazwa uczelni/państwo	Kierunek
1	Universiteit Antwerpen, Belgia	Mechanika i metalurgia
2	DTU - Technical University of Denmark, Dania	Mechanika i metalurgia
3	INSA Centre Val de Loire, Francja	Inżynieria i zawody inżynierskie nieokreślone dalej
4	Université de Franche-Comté, Francja	Mechanika i metalurgia
5	Université des Sciences et Technologies de Lille (Lille I), Francja	Mechanika i metalurgia
6	National Technical University of Athens, Grecja	Mechanika i metalurgia
7	Universidad Deusto, Hiszpania	Mechanika i metalurgia
8	Universidad de Cantabria, Hiszpania	Mechanika i metalurgia
9	Universidad de Málaga, Hiszpania	Mechanika i metalurgia
10	Vilniaus Gedimino Technikos Universitetas, Litwa	Transport
11	Fachhochschule Köln, Niemcy	Mechanika i metalurgia
12	Rheinisch Westfälische Technische Hochschule Aachen, Niemcy	Mechanika i metalurgia
13	Technische Universität Braunschweig, Niemcy	Mechanika i metalurgia
14	Fachhochschule Ingolstadt, Niemcy	Inżynieria i zawody inżynierskie nieokreślone dalej
15	Technische Universität Berlin, Niemcy	Mechanika i metalurgia
16	Bergische Universität Gesamthochschule Wuppertal, Niemcy	Inżynieria i zawody inżynierskie nieokreślone dalej
17	Universidade Nova de Lisboa, Portugalia	Inżynieria i zawody inżynierskie nieokreślone dalej
18	Universidade de Lisboa, Portugalia	Inżynieria i zawody inżynierskie nieokreślone dalej
19	Universitatea din Bacau „Vasile Alecsandri”, Rumunia	Inżynieria i zawody inżynierskie nieokreślone dalej

Lp.	Nazwa uczelni/państwo	Kierunek
20	Istambul Technical University, Turcja	Mechanika i metalurgia
21	Istanbul Universitesi, Turcja	Mechanika i metalurgia
22	Kocaeli University, Turcja	Pojazdy samochodowe, statki i samoloty
23	Gazi Universitesi, Turcja	Mechanika i metalurgia
24	Dicle University, Turcja	Mechanika i metalurgia
25	Erzurum Technical University, Turcja	Mechanika i metalurgia
26	Firat (Euphrates) University, Turcja	Mechanika i metalurgia
27	Politecnico di Torino, Włochy	Mechanika i metalurgia
28	Politecnico di Milano, Włochy	Mechanika i metalurgia
29	University of Ferrara, Włochy	Mechanika i metalurgia

Studenci pragnący uczestniczyć w wymianie międzynarodowej mogą ubiegać się o stypendium z Własnego Funduszu Stypendialnego PW. Mimo zapewnienia różnorodnej oferty wyjazdów do uczelni zagranicznych, w których studenci mogliby zrealizować część kształcenia, zainteresowanie ze strony studiujących nie jest satysfakcjonujące. W ubiegłym roku z programu wymiany nie skorzystał żaden student kierunku Mechatronika pojazdów i maszyn roboczych. Jedną z przyczyn tak niskiej aktywności studentów w ostatnich latach była ogólnoeuropejska pandemia COVID.

W tabeli 7.4.2 zestawiono statystyki wyjazdów studentów Wydziału SiMR w ramach mobilności Erasmus+.

Tabela 7.4.2. Zestawienie liczb wyjeżdżających studentów Wydziału SiMR w ramach mobilności Erasmus+

Rok akademicki	Liczby studentów, którzy zgłosili się na wyjazdy (wyjazdy przyznane)	Liczby studentów, którzy wyjechali	Liczby studentów, którzy wyjechali z kierunku Mechatronika Pojazdów i Maszyn Roboczych
2018/19	16	15	3
2019/20	25	7	1

2020/21	8	0 (pandemia)	0 (pandemia)
2021/22	5	3	0
2022/23	10	8	1
2023/24	3	3	0

Jak wynika z tabeli nadal odczuwalne są skutki pandemii COVID. Widać je zarówno po liczbach studentów przyjeżdżających na Wydział SiMR, jak również wyjeżdżających na zagraniczne uczelnie.

Pracownicy Wydziału mają możliwość wyjazdu do zagranicznych uczelni i jednostek badawczych w celu nawiązania współpracy w zakresie prowadzenia wspólnych prac badawczych oraz dydaktyki. Koordynacją wyjazdów zagranicznych pracowników Politechniki Warszawskiej zajmuje się Centrum Współpracy Międzynarodowej (CWM)³⁰. Istnieje kilka programów wspierających wymianę kadry, w tym przede wszystkim Program Narodowej Agencji Wymiany Akademickiej (NAWA). W ostatnich dwóch latach troje pracowników Wydziału odbyło staże naukowe w Korei Południowej (Narodowy Uniwersytet w Seulu) oraz na Litwie (Institute of Mechanical Science of Vilnius Gediminas Technical University). W ostatnich latach Wydział odwiedziło kilku pracowników naukowych z jednostek zagranicznych. Przykładem jest udział w Sympozjum Motoryzacyjne Problemy Ochrony Środowiska dr. inż. Anatolii Savchenki z National Technical University Kharkiv Polytechnic Institute na Ukrainie, czy też wygłoszenie przez prof. Claudia Tomozei z University of Bacau (Rumunia, Faculty of engineering) wykładu "Noise pollution, acoustic screens" w kwietniu 2023 r.

7.5. Udział wykładowców z zagranicy w prowadzeniu zajęć na ocenianym kierunku

Na Wydziale jest obecnie zatrudnionych 3 wykładowców z zagranicy: 2 z Chin oraz 1 z Ukrainy. W ostatnich latach ich udział w prowadzeniu zajęć na kierunku studiów Mechatronika pojazdów i maszyn roboczych przejawiał się głównie w opiece nad pracami przejściowymi i dyplomowymi oraz prowadzeniu zajęć w tym również laboratoryjnych.

7.6. Sposoby, częstość i zakres monitorowania i oceny umiędzynarodowienia procesu kształcenia oraz doskonalenia warunków sprzyjających podnoszeniu jego stopnia, jak również wpływu rezultatów umiędzynarodowienia na program studiów i jego realizację

Stopień umiędzynarodowienia procesu kształcenia oraz doskonalenia warunków sprzyjających jego podnoszeniu, jak również wpływ rezultatów umiędzynarodowienia na program studiów i jego realizację są analizowane pod kątem potrzeby wprowadzenia zmian przynajmniej raz w roku przez Pełnomocnika dziekana ds. studiów prowadzonych w języku angielskim oraz programu Erasmus, opiekuna kierunku Mechatronika pojazdów i maszyn roboczych, a także przez Prodziekana ds. nauczania.

³⁰ <https://www.cwm.pw.edu.pl>

Zalecenia dotyczące kryterium 7 wymienione w uchwale Prezydium PKA w sprawie oceny programowej na kierunku studiów, która poprzedziła bieżącą ocenę

Lp.	Zalecenia dotyczące kryterium 7 wymienione we wskazanej wyżej uchwale Prezydium PKA	Opis realizacji zalecenia oraz działań zapobiegawczych podjętych przez uczelnię w celu usunięcia błędów i niezgodności sformułowanych w zaleceniu o charakterze naprawczym
1.	Wzmocnienie starań o pozyskiwanie z zagranicy profesorów wizytujących i zintensyfikowanie działań zmierzających do zwiększenia zainteresowania osób z zagranicy studiami na przygotowanym dla nich kierunku „mechatronika” w Pol. Warszawskiej.	Na wniosek Wydziału Politechnika Warszawska organizuje konkursy na stanowiska naukowo-dydaktyczne. W konkursach biorą również udział kandydaci z zagranicy, niestety najczęściej nie spełniają wymagań formalnych lub nie są zainteresowani pracą ze względu na warunki finansowe.
2.	W celu zachęcenia studentów do odbywania wyjazdów zagranicznych konieczne jest udoskonalenie procedur w zakresie indywidualizacji procesu kształcenia, dzięki którym realizacja odmiennego programu studiów w uczelni zagranicznej nie będzie skutkowania koniecznością późniejszego nadrabiania pewnych modułów w Uczelni macierzystej. Student powinien otrzymywać pełną informację o możliwości realizacji modułów kształcenia w Uczelni zagranicznej i ich zaliczeniu w Uczelni macierzystej	Regulamin studiów w PW umożliwia realizację części programu studiów poza jednostką macierzystą, np. w innej uczelni zagranicznej, w szczególności na podstawie porozumień dotyczących międzynarodowych programów wymiany studentów. W celu ułatwienia komunikacji studentom w zakresie realizacji części programu w uczelniach zagranicznych na Wydziale powołany został Pełnomocnik Dziekana ds. studiów prowadzonych w języku angielskim oraz programu Erasmus. Razem z prodziekanem ds. nauczania przed wyjazdem studenta na uczelnię zagraniczną przygotowywana jest „Karta przedmiotów”. Na tej karcie są zestawione przedmioty z obowiązującego programu studiów na Wydziale z równoważnymi przedmiotami, które będą realizowane na uczelni zagranicznej. Jeśli student zaliczy wskazane przedmioty na uczelni zagranicznej nie będzie konieczności nadrabiania zaległości na Wydziale po powrocie z wyjazdu. W ten sposób student wyjeżdżając na uczelnię zagraniczną ma wiążące rozstrzygnięcie o możliwości realizacji kształcenia za granicą i zaliczeniu na tej podstawie przedmiotów na studiowanym kierunku studiów.
3.	Sugerowane jest rozważenie możliwości włączenia lektoratu z języka technicznego lub przedmiotu realizowanego w języku angielskim do programu studiów II stopnia, aby umożliwić studentom rozwijanie umiejętności językowych koniecznych w dalszej pracy naukowej lub na rynku pracy.	Rozwijanie umiejętności językowych jest rozwijane np. poprzez przygotowywanie przez studentów studiów II stopnia prezentacji dyplomowych w języku angielskim na seminarium dyplomowym, czy nawet poprzez pisanie pracy dyplomowej w języku angielskim. Dziekan Wydziału w 2022 r. powołał Zespół ds. reformy studiów. W przygotowywanym obecnie programie studiów II stopnia studenci będą wybierać jeden z dwóch obowiązkowych przedmiotów, które będą realizowane w języku angielskim. Takie rozwiązanie zostało już uwzględnione w nowym

Lp.	Zalecenia dotyczące kryterium 7 wymienione we wskazanej wyżej uchwale Prezydium PKA	Opis realizacji zalecenia oraz działań zapobiegawczych podjętych przez uczelnię w celu usunięcia błędów i niezgodności sformułowanych w zaleceniu o charakterze naprawczym
		programie studiów drugiego stopnia na kierunku Inżynieria Mechaniczna, który został wprowadzony od semestru letniego w 2023 r.
4.	W celu dokładnego objaśnienia studentom procedur związanych z zaliczeniem egzaminu z języka obcego na poziomie B-2 sugerowane jest umożliwienie studentom początkowych semestrów spotkania z władzami Wydziału lub pracownikami SJO, podczas którego studenci będą mogli uzyskać odpowiedzi na nurtujące ich wątpliwości.	Procedury związane z zaliczaniem egzaminu z języka obcego na poziomie B-2 są dostępne na internetowej stronie Studia Języków Obcych PW, jak i na stronie internetowej Wydziału. Na spotkaniach z nowo przyjętymi studentami po Wydziałowej Inauguracji Roku Akademickiego również przekazywane są informacji w tym zakresie. Pracownicy SJO prowadzący lektoraty na zajęciach ze studentami pierwszego roku także przekazują informacje w tym zakresie.

Dodatkowe informacje, które uczelnia uznaje za ważne dla oceny kryterium 7: -

Kryterium 8. Wsparcie studentów w uczeniu się, rozwoju społecznym, naukowym lub zawodowym i wejściu na rynek pracy oraz rozwój i doskonalenie form wsparcia

8.1. System wsparcia studentów – ogólna charakterystyka

Studenci Wydziału SiMR są wspierani w procesie uczenia się na różnych płaszczyznach, w zależności od ich potrzeb. Wydział oferuje studentom rozpoczynającym pierwszy rok studiów zajęcia wyrównawcze z fizyki i z matematyki. Jest to forma pomocy mająca na celu eliminację barier w nabywaniu przez nich wiedzy i umiejętności w trakcie roku akademickiego, wynikających z niedostatecznego ich przygotowania przez szkołę średnią. W przypadku trudności związanych z przyswajaniem wiedzy lub nabywaniem umiejętności podczas realizacji przedmiotu, student może uzyskać pomoc ze strony prowadzącego w ramach godzin konsultacji. Problemy związane z realizacją przedmiotu dotyczące szerszej grupy osób są zgłaszane Prodziekanowi ds. nauczania. W takim przypadku przeprowadzana jest z prowadzącym rozmowa mająca na celu wyjaśnienie sytuacji, a niekiedy zarządzane są hospitacje danych zajęć. Wydział zapewnia studentom dostęp do literatury fachowej i innych źródeł wiedzy wymaganej przez prowadzących dany przedmiot w ramach *Systemu Biblioteczno-Informacyjnego Politechniki Warszawskiej* (w tym biblioteki wydziałowej). Poza tym prowadzący udostępniają studentom opracowane przez siebie materiały. Studenci Wydziału mają zapewniony zdalny dostęp do oprogramowania wykorzystywanego podczas laboratoriów. Liczba specjalistycznych programów udostępnionych studentom nieustannie rośnie, np. w 2022 r. Wydział podpisał umowę z firmą AVL³¹, na mocy której udostępniono nową pulę programów inżynierskich.

Wydział poprzez intensywną współpracę z partnerami z przemysłu pomaga studentom w odbyciu wymaganej tokiem studiów praktyki studenckiej. Od kilku lat są organizowane przez Wydział zdalne spotkania studentów z pracodawcami dotyczące praktyk. W 2023 roku w spotkaniu tym uczestniczyli pracodawcy tacy jak: ALSTOM, Baumalog Sp. z o.o., Bosch Rexroth Sp. z o.o., EDAG Engineering Polska Sp. z o.o., FAURECIA R&D CENTER S.A., General Electrics, HYDROPOL, Impact Clean

³¹ <https://www.simr.pw.edu.pl/aktualnosc/studenci-wspolpraca/1616-oprogramowanie-avl>

Power Technology, Knowledge Sp. z o.o., M.S. Group Sp. z o.o., Masdiag DNA Centrum Ekspertyz Kryminalistycznych, Polskie Stowarzyszenie Paliw Alternatywnych, Renault Trucks Polska, BMW, Miejskie Zakłady Autobusowe Sp. z o.o., Sieć Badawcza Łukasiewicz – Przemysłowy Instytut Motoryzacji, Siemens Mobility Sp. z o.o., Toyota Central Europe sp. z o.o., UDT Urząd Dozoru Technicznego, VED Vehicle Engineering & Development Sp. z o.o., Wamtechnik Sp. z o.o., SCANIA Polska S.A, DACPOL oraz Wojskowy Instytut Techniki Panczernej i Samochodowej. Partnerzy z przemysłu prowadzą również kursy i szkolenia dla studentów Wydziału. Przykładowo, w kwietniu 2023 firma TotalEnergies, z którą Wydział ma podpisaną umowę o współpracy, zorganizowała szkolenie na temat olejów silnikowych w ramach tzw. Akademii Quartz.

Podczas przygotowywania pracy dyplomowej student jest wspierany przez swojego promotora, który udziela mu porad dotyczących nie tylko realizacji samej pracy, ale w wielu przypadkach pomaga w rozpoczęciu ścieżki kariery zawodowej po ukończeniu studiów.

Wydział wspiera zdolnych studentów poprzez umożliwienie im studiowania wg indywidualnego planu studiów. Ponadto studenci mają możliwość odbycia części studiów u współpracującego z jednostką partnera zagranicznego w ramach programu wymiany Erasmus+. W tym kontekście Wydział ma zawarte 29 umów z uczelniami zagranicznymi. Szczegółowe informacje na temat międzynarodowej wymiany studentów zawarto w części raportu pt. "Warunki i sposoby podnoszenia stopnia umiędzynarodowienia procesu kształcenia na kierunku" (kryterium 7). Wydział wspiera rozwijanie swoich pasji przez studentów poprzez działalność pięciu studenckich kół naukowych (SKN): Studenckiego Koła Naukowego Mechaników Pojazdów, Koła Naukowego Sportów Samochodowych, Koła Naukowego Hybryda, Koła Naukowego Bekker Team, Koła Naukowego Inżynierii Samochodowej – Iskra. Udział w pracach SKN daje studentom możliwość podejmowania wyzwań badawczych, rywalizowania z rówieśnikami w konkursach na arenie międzynarodowej i jest źródłem inspiracji przy wyborze tematów prac dyplomowych. Poza działalnością statutową członkowie SKN aktywnie uczestniczą w życiu Wydziału, przykładowo wspierając jego akcje promocyjne (organizacja wystaw na imprezach popularno-naukowych, targach, dniach otwartych, wizytach w szkołach ponadgimnazjalnych, konkursach itp.). SKN działające na Wydziale uczestniczą także w corocznych Targach Kół Naukowych i Organizacji Studenckich „Konik”. Od 2023 r. w Politechnice Warszawskiej wprowadzono możliwość uznawania efektów uczenia się dla przedmiotu, osiągniętych w wyniku uczestniczenia studenta w pracach SKN (na podstawie §17 ust. 10 i §26 Regulaminu Studiów w PW).

Studenci mający zainteresowania artystyczne mogą rozwijać swoje pasje w ramach uczelnianych organizacji studenckich takich jak: Teatr, Zespół Pieśni i Tańca, Chór Akademicki, Orkiestra Rozrywkowa "The Engineers Band".

Studenci Wydziału SiMR szczególnie zaangażowani w sport mają możliwość przystąpienia do niemal 30 sekcji Klubu Uczelnianego Akademickiego Związku Sportowego Politechniki Warszawskiej³². Zajęcia przeznaczone są dla studentów zakwalifikowanych przez trenerów prowadzących regularne treningi. Udział w zajęciach danej sekcji obliguje studenta do reprezentowania PW w różnych formach współzawodnictwa. W roku 2022 studenci Wydziału odnieśli następujące sukcesy sportowe: Mistrzostwo Polski w Taekwon-do, I miejsce na Akademickich Mistrzostwach Polski w Szachach, I miejsce na Torowych Mistrzostwach Polski w Jeździe Szybkiej na Rolkach, I miejsce na Mistrzostwach Polski w Maratonie MTB, II miejsce na Mistrzostwach Polski Młodzieży Judo, II miejsce na Akademickich Mistrzostwach Polski w Pływaniu, III miejsce na Mistrzostwach Polski Juniorów, Młodzieżowców w Taekwon-do, III miejsce na Akademickich Mistrzostwach Polski w Piłce Nożnej, III miejsce na Akademickich Mistrzostwach Polski w sztafecie 4 x 100 m, III miejsce na Akademickich Mistrzostwach Polski w Kolarstwie Górskim, VI miejsce na Akademickich Mistrzostwach Polski w Piłce Siatkowej – Plażowej, X miejsce na Akademickich Mistrzostwach Polski w Piłce Ręcznej, X miejsce na

³² http://azspw.pl/?page_id=17

Akademickich Mistrzostwach Polski w Koszykówe. Z kolei w 2021 roku do sukcesów sportowych studentów Wydziału możemy zaliczyć m.in. następujące osiągnięcia: I miejsce w Mistrzostwach Polski w Maratonie MTB, I miejsce w Mistrzostwach Polski w jeździe szybkiej na rolkach, I miejsce w Torowych Mistrzostwach Polski w jeździe szybkiej na rolkach, II miejsce w Mistrzostwach Polski Młodzieży w Judo, II miejsce w Akademickich Mistrzostwach Polski UTE w kolarstwie górskim, III miejsce w Mistrzostwa Polski Juniorów, Młodzieżowców Taekwon-do, III miejsce w Mistrzostwach Polski Kyokushin Juniorów i Młodzieżowców Polskiego Związku Karate.

W 2023 roku 60 studentów Wydziału uczestniczyło w tygodniowej wycieczce po fabrykach firm należących do branży automotive w Europie w ramach wyjazdu "The SiMR Tour". Wyjazd był projektem mającym na celu przybliżenie studentom realiów pracy w europejskich fabrykach motoryzacyjnych. Studenci mieli okazję zobaczyć „na własne oczy” jak wygląda proces produkcji samochodów zarówno luksusowych, jak i tych szerzej dostępnych marek. Ponadto wycieczkę uzupełniały wizyty w muzeach motoryzacyjnych, które pozwoliły na poznanie historii konkretnych producentów samochodów i szerokiej gamy modeli, które prezentowali przez lata. W bieżącym roku wyjazd zostanie powtórzony, przy czym organizatorzy planują zmodyfikować program zwiedzania w stosunku do ubiegłorocznego tak, aby można było zapoznać studentów z innymi fabrykami.

Studenci mający trudną sytuację mogą skorzystać z przyznawanych świadczeń z *Funduszu Pomocy Materialnej Studentów i Doktorantów*, w ramach których mogą otrzymać: stypendium socjalne, stypendium socjalne w zwiększonej wysokości z tytułu zamieszkania w domu studenckim lub w obiekcie innym niż dom studencki, stypendium specjalne dla osób niepełnosprawnych oraz zapomogę. Studenci, którzy osiągają bardzo dobre wyniki w nauce i znajdują się w trudnej sytuacji materialnej mogą ubiegać się o stypendia specjalne np. im. inż. Mieczysława Króla. Ponadto studenci mają zapewnione bezpłatne wsparcie psychologiczne, świadczone przez Sekcję Psychologów w Biurze ds. Społecznej Odpowiedzialności Uczelni. Obejmuje ono m.in. rozmowy wspierające, motywujące, terapeutyczne, udzielanie pomocy psychologicznej polegającej na stosowaniu różnych form działania psychologicznego ukierunkowanych na rozwój człowieka, pomoc w rozwiązywaniu sytuacji traumatycznych i kryzysowych.

Wydział SiMR jest jednostką przyjazną dla osób z niepełnosprawnością. Jak opisano w punkcie 5.3, siedziba i pomieszczenia jednostki są dostosowane do ich potrzeb. Osoby z niesprawnością narządu ruchu, niewidome i słabowidzące, niesłyszące i słabosłyszące, z chorobami i zaburzeniami psychicznymi, z chorobami przewlekłymi, z trudnościami w uczeniu, z innymi niepełnosprawnościami mogą uzyskać wsparcie Uczelni takie jak: pomoc asystencką w trakcie dojazdu na uczelnię oraz w trakcie zajęć, możliwość dostosowania procesu dydaktycznego do indywidualnych potrzeb wynikających z niepełnosprawności studenta, pomoc w rozwiązywaniu indywidualnych problemów związanych ze studiowaniem, dofinansowanie transportu związanego z aktywnością akademicką, usługi tłumacza języka migowego. Każdy przypadek osoby z niepełnosprawnością jest traktowany indywidualnie, na tej podstawie proponowane są różne środki wsparcia. Są studenci, którym Wydział proponuje indywidualny plan studiów. W szczególnie trudnych przypadkach, np. w celu umożliwienia podjęcia leczenia lub terapii, rekomenduje się studentowi rozważenie wystąpienia o urlop od zajęć. Wśród studentów z niepełnosprawnością są również osoby, które kończą studia nie korzystając z rozwiązań systemowych, tzn. uczestniczą w zajęciach na równi z innymi studentami, nieraz pomimo widocznych oznak niepełnosprawności, np. narządów ruchu. Tego typu przypadki, zwłaszcza na zajęciach o charakterze praktycznym, wymagają od prowadzących indywidualnego podejścia do studentów z niepełnosprawnością. Studenci Wydziału, którzy posiadają orzeczenie ustalające stopień niepełnosprawności, mogą skorzystać ze stypendium. Przyznaje się je na udokumentowany wniosek studenta. Z tej formy pomocy w roku 2022 korzystało od 6 do 14 studentów, a w roku 2023 – 7 do 8, w zależności od miesiąca.

8.2. System motywowania studentów do osiągnięcia lepszych wyników w nauce oraz działalności naukowej oraz sposobów motywowania studentów wybitnych

Podstawowym sposobem motywowania studentów Wydziału do uzyskiwania wysokich wyników w nauce i do aktywności w działalności naukowej jest możliwość uzyskania stypendium Rektora PW. W procedurze konkursowej są uwzględniane punkty nie tylko za średnią ocen, ale i za osiągnięcia naukowe (publikacje, udział w konferencjach itd.), artystyczne lub sportowe. Stypendium to może otrzymać nie więcej niż 8% studentów z każdej listy rankingowej, którzy uzyskali w poprzednim roku studiów średnią ważoną ocen nie niższą niż 4,00 liczoną z dokładnością do 2 miejsc po przecinku. Stypendium przysługuje najlepszym studentom studiów I stopnia (rok II–IV) i II stopnia (rok I i II), stacjonarnych i niestacjonarnych.

Najlepsi absolwenci Wydziału SiMR, kończący studia z wynikiem celującym, otrzymują dyplom ukończenia studiów z wyróżnieniem.

W latach 2019–2023 Wydział SiMR PW realizował ogólnouczelniany projekt „Szkola Orłów na PW”, współfinansowany ze środków Unii Europejskiej. Celem projektu było stworzenie ścieżki kształcenia dla wybitnie uzdolnionych studentów (laureatów olimpiad przedmiotowych lub innych, o zasięgu krajowym i międzynarodowym, a także najlepszych studentów na podstawie wyników uzyskanych na pierwszym roku studiów) opartej na systemie tutoringu. Każdy student przystępujący do projektu otrzymywał indywidualną opiekę pracownika Wydziału (tutora), z którym realizował spotkania wspierające rozwój w obszarze naukowo-badawczym. Dodatkowo student otrzymywał stypendium i mógł ubiegać się o jednorazowy dodatek na pomoce dydaktyczne. Nadzór nad realizacją projektu na Wydziale SiMR PW sprawował Prodziekan ds. studenckich. Z tej formy wsparcia skorzystało łącznie 6 studentów Wydziału (z innego kierunku niż Mechatronika Pojazdów i Maszyn Roboczych).

Kolejnym elementem systemu wsparcia wybitnie zdolnych studentów jest ogólnouczelniany program „Studia id”. Oferuje on studentom I i II stopnia studiów stacjonarnych indywidualizację drogi kształcenia pod okiem wybitnych nauczycieli akademickich – Tutorów. W trakcie procesu kształcenia przewidziane są innowacyjne formy zajęć, wspomagające przyszłych absolwentów w najlepszym dopasowaniu do przyszłych wyzwań zawodowych. Aktualnie w programie biorą udział jeden student (z innego kierunku niż Mechatronika Pojazdów i Maszyn Roboczych) i jeden pracownik z Wydziału SiMR.

Wybitni studenci – sportowcy wyczynowi z Wydziału mają możliwość przystąpienia do programu „Narodowa Reprezentacja Akademicka”, finansowanego przez Ministerstwo Edukacji i Nauki. Program polega na organizacji dodatkowych indywidualnych zajęć dydaktycznych dla wybitnych sportowców tak, aby ułatwić im równoległe studiowanie, prowadzenie treningów i udział w zawodach. W 2022 r. w programie wzięły udział jeden student z Wydziału (z innego kierunku niż Mechatronika Pojazdów i Maszyn Roboczych).

Ważnym elementem motywującym do rozwijania przez studentów swojej wiedzy i umiejętności jest organizowany corocznie przez Dziekana Wydziału konkurs na najlepszą pracę dyplomową. W ostatniej XXVI edycji konkurs wsparło 30 firm i instytucji z otoczenia społeczno-gospodarczego Wydziału, m.in. Aebi Schmidt Polska Sp. z o.o., Alstom Konstal S.A., Auto Fun Sp. j., Baumalog Sp. z o.o. Bergerat Monnoyeur Sp. z o.o., BMW Group Polska, Bosch Rexroth Sp. z o.o., EDAG Engineering Polska Sp. z o.o., Fabryka Urządzeń Dźwigowych, Faurecia Forvia, Fundacja Inter Cars, Impact Clean Power Technology S.A., Instytut Transportu Samochodowego, Komatsu Poland Sp. z o.o., M.S. Group Sp. z o.o., Miejskie Zakłady Autobusowe Sp. z o.o., PESA Bydgoszcz S.A., Polska Izba Motoryzacji, Polskie Stowarzyszenie Paliw Alternatywnych, PORR S.A., Sieć Badawcza Łukasiewicz - Przemysłowy Instytut Motoryzacji, Siemens Mobility Sp. z o.o., Toyota Central Europe Sp. z o.o., Volvo Trucks Polska, Wamtechnik Sp. z o.o., Warszawska Kolej Dojazdowa Sp. z o.o., Warszawskie Zakłady Mechaniczne „PZL-WZM” w Warszawie S.A. Firmy współpracujące z Wydziałem wpłaciły darowizny finansowe z przeznaczeniem na wypłaty nagród finansowych albo przygotowały nagrody rzeczowe. Łączna pula nagród wyłącznie finansowych wyniosła ponad 56 000 zł, w tym 5 500 zł ze środków Dziekana Wydziału, reszta zaś

pochodziła od sponsorów zewnętrznych. Do Konkursu kwalifikują się prace dyplomowe inżynierskie i magisterskie obronione na ocenę bardzo dobrą. Konkurs jest podzielony na trzy etapy. W pierwszym etapie (kwalifikacyjnym) Komisja Konkursowa ocenia pliki z pracami dyplomowymi w formie cyfrowej, pobrane z Archiwum Prac Dyplomowych (APD). Do drugiego etapu zostaje zakwalifikowanych maksymalnie 14 prac inżynierskich oraz 10 prac magisterskich. W drugim etapie (półfinale) przedmiotem oceny są plakaty przedstawiające najważniejsze osiągnięcia prac dyplomowych. Plakaty są prezentowane przez autorów prac przed Komisją Konkursową w ramach sesji plakatowej zorganizowanej w budynku Wydziału SiMR w trybie stacjonarnym w terminie podanym w harmonogramie. Do kolejnego etapu zostaje zakwalifikowanych maksymalnie 7 prac inżynierskich oraz 5 prac magisterskich, które otrzymały najwyższą liczbę punktów. W trzecim etapie (finale) Uczestnicy Konkursu przedstawiają najważniejsze osiągnięcia, uzyskane dzięki realizacji pracy dyplomowej, w formie prezentacji multimedialnej nieprzekraczającej 10 min. Prezentacje są wygłaszane przed Komisją Konkursową w ramach seminarium konkursowego zorganizowanego w budynku Wydziału SiMR w trybie stacjonarnym w terminie podanym w harmonogramie. Kryteria oceny prac obejmują: 1) innowacyjność podjętego tematu pracy, 2) oryginalność zastosowanej metodyki, 3) aplikacyjność wyników pracy w otoczeniu społeczno-gospodarczym, 4) walory estetyczne pracy dyplomowej, plakatu lub prezentacji, w zależności od etapu Konkursu. Nad przebiegiem Konkursu czuwa Komisja Konkursowa, w skład której wchodzi przedstawiciele władz Wydziału i Wydziałowej Rady Samorządu a także firm i instytucji współpracujących z Wydziałem.

Dziekan Wydziału wspiera finansowo działalność Studenckich Kół Naukowych (SKN), różnicując wysokość przyznanych środków w zależności od aktywności danego Koła i innowacyjności realizowanych przez jego członków projektów. W latach 2020-2022 na działalność SKN Dziekan Wydziału przyznał łączną kwotę 122 281 zł. SKN Wydziału biorą także udział w konkursach na granty, organizowanych przez Rektora PW. W latach 2020-2022 KN Bekker Team, KN Mechaników Pojazdów oraz KN Hybryda realizowały 5 grantów rektorskich na łączną kwotę 74 930 zł.

Prowadzona przez Wydział polityka wspierania aktywnie funkcjonujących kół naukowych i tym samym rozwijania wiedzy i umiejętności studentów Wydziału przyniosła rezultaty. Koło Naukowe Sportów Samochodowych, sekcja Proton Dynamic, działające przy Wydziale SiMR zajęło trzecie miejsce w zawodach Formula Student Czech Republic, rozegranych w dniach 27 lipca – 1 sierpnia 2021 r. Proton Dynamic jako pierwszy zespół z Polski wziął udział w konkurencjach dynamicznych i ukończył wyścig długodystansowy w kategorii bolidów wyposażonych w układ napędowy z silnikiem elektrycznym. Z kolei SKNMP WUT SiMRacing Team zajęło drugie miejsce w klasie Sport250 w zawodach motocyklowych Prix of Slovak, odbywających się w dniach 02.10-04.10.2021 na słowackim torze Slovakiaring w ramach Mistrzostw Słowacji. Motocykl wyścigowy biorący udział w zawodach został zaprojektowany i zbudowany od podstaw przez członków SKNMP.

8.3. Wspieranie przez Wydział studentów we wchodzeniu na rynek pracy

Władze oraz Samorząd Studencki Wydziału SiMR podejmują działania mające na celu przygotowanie studentów do wejścia na rynek pracy. Jednym z nich są organizowane od kilku lat na Wydziale Targi Pracy Inżynierii Mechanicznej (poprzednia nazwa: Targi Pracy Branży Automotive). Umożliwiają one bezpośredni kontakt pracodawców ze studentami. Czynny udział w organizacji tego wydarzenia biorą studenci, członkowie Wydziałowej Rady Samorządu oraz pracownicy Wydziału. W roku 2022 imprezie towarzyszyło seminarium pt. „Zaawansowane techniki w przemyśle motoryzacyjnym i maszynowym”, na którym przedstawiciele firm zewnętrznych (m.in. Scania, Komatsu Poland, Forvia FAURECIA, Eneria) prezentowali najnowsze rozwiązania techniczne i technologiczne. W roku 2022 w targach wzięli udział pracodawcy tacy jak: *ALSTOM Konstal S.A., Eneria, Bergerat Monnoyeur, BorgWarner Mobility Poland Sp. z o.o., EDAG Engineering Polska Sp. z o.o., Fabryka Urządzeń Dźwigowych S.A, FORVIA Faurecia, Grupa Kapitałowa Inter Cars S.A, HYDROPOL HYDRAULIKA SIŁOWA, Impact Clean Power Technology S.A, Keller Polska, Komatsu Poland Sp. z o.o., Miejskie Zakłady Autobusowe Sp. z o.o., Pesa, Renault Trucks Polska, Scania, Sieć Badawcza Łukasiewicz- Przemysłowy Instytut Automatyki i Pomiarów PAP, TERBERG MATEC POLSKA, Toyota Central Europe, Tramwaje Warszawskie, Urząd Dozoru*

Technicznego, Volvo Polska Sp. z o.o., Oddział samochody ciężarowe w Młochowie, WAMTECHNIK Sp. z o.o., WUZETEM, IOW Trade. Podczas targów prezentowały swoje osiągnięcia studenckie koła naukowe Wydziału.

W ciągu całego roku akademickiego organizowane są na Wydziale seminaria i spotkania studentów z pracodawcami. Na przykład w Instytucie Pojazdów i Maszyn Roboczych zorganizowane zostało wspólnie z przedstawicielami firm Pojazdy Szynowe PESA Bydgoszcz S.A. oraz Worthington Industries seminarium związane z układami napędowymi pojazdów szynowych.

Studenci Wydziału mogą także skorzystać z usług Biura Karier obejmujących m.in.: konsultacje indywidualne z doradcą zawodowym, warsztaty rozwijające kompetencje potrzebne na rynku, udział w testach badających predyspozycje zawodowe, oferty pracy, praktyk, staży. Oferty dot. oferowanych przez partnerów Wydziału staży, praktyk, stanowisk pracy publikowane są także w serwisie internetowym Wydziału.

Studenci Wydziału mają również szansę odwiedzenia siedzib wybranych firm w ramach wycieczek. Na przykład w roku akademickim 2022/2023 zorganizowano odwiedziny zakładu Borg Warner, IOW Trade czy Nuctech Warsaw Company Limited Sp. z o.o.

8.4. Przedstawiciele społeczności studenckiej Wydziału: Wydziałowa Rada Samorządu Studentów, Studenckie Koła Naukowe – ogólna charakterystyka

Wydziałowa Rada Samorządu Studentów (skrót WRS) jest reprezentantem społeczności studenckiej na Wydziale i bierze aktywny udział w życiu jednostki. Reprezentuje interesy studentów oraz wspiera ich w kwestiach dydaktycznych, socjalno-bytowych i innych istotnych aspektach życia studenckiego. Studenci mają możliwość zgłaszania Radzie problemów związanych z dydaktyką, takich jak jakość nauczania, organizacja zajęć czy materiały dydaktyczne. Zgłoszenia te są przyjmowane poprzez e-maile, w trakcie spotkań lub poprzez inne formy komunikacji. Zgłoszenia te podlegają analizie przez członków Rady odpowiedzialnych za kwestie dydaktyczne. Ocenie podlega waga problemu i konieczność podjęcia przez WRS działań. W przypadku, gdy zgłoszony problem wynika z działań lub z zachowania konkretnych prowadzących, członkowie Rady wyjaśniają problem z danym nauczycielem, próbują znaleźć jego rozwiązanie. Jednak, gdy rozmowa z prowadzącym zajęcia nie przynosi satysfakcjonujących rezultatów lub zgłoszony problem ma charakter bardziej ogólny Rada kontaktuje się z Prodziekanem ds. studenckich, a w przypadku złożoności problemu przedstawia problem Prodziekanowi ds. nauczania. WRS informuje studentów o postępach w rozwiązywaniu zgłoszonych problemów dydaktycznych oraz monitoruje skuteczność wprowadzonych zmian oraz pozyskuje opinie studentów w tej sprawie, które przekazuje odpowiedniemu prodziekanowi. WRS wykorzystuje do kontaktu ze studentami różne formy komunikacji, takie jak: MS Teams (na platformie Teams, w wydzielonej dla Rady Sekcji zamieszczane są najważniejsze informacje dotyczące projektów i wydarzeń, w podziale na kanały tematyczne, co ułatwia studentom śledzenie interesujących ich treści), Facebook (strona WRS służy do promowania działań Rady oraz publikowania istotnych informacji, takich jak dyżury i wydarzenia), strona internetowa Wydziału (zamieszczone są informacje dot. członków Rady, pełnionych przez nich funkcji oraz dane kontaktowe), poczta e-mail (Rada rozsyła newslettery z najważniejszymi informacjami oraz komunikatami o pilnych sprawach). WRS współpracuje na bieżąco z władzami Wydziału oraz z Biurem Obsługi Studiów. Przykładem takiej współpracy jest angażowanie się Rady w inicjatywy podejmowane na Wydziale, takie jak: Dzień Wydziału, Targi Pracy Inżynierii Mechanicznej, Drzwi Otwarte PW. WRS organizuje lub współorganizuje dla studentów przedsięwzięcia o charakterze kulturalnym i rozrywkowym. W roku 2022 zostały zorganizowane dla studentów m.in. następujące inicjatywy: "Balet w samo Południe", „Piknik Południa”, „Piracka Majówka”, „Pool Party”, „SiMRowe Grand Prix”, „Wyjście na Rock Grand Piano”, „Wielki Turniej w Kręgle” i „Karaoke Południa”. WRS współuczestniczyła w organizacji wspomnianego

wyjazdu studentów „The SiMR Tour 2023”. Innym przykładem inicjatywy Rady jest udział studentów w wyjeździe na „Targi Poznań Motor Show” lub w szkoleniu SEP.

Członkowie WRS uczestniczą w pracach Komisji ds. Reformy Studiów (decyzja nr 22/2022 Dziekan Wydziału), a także w pracach Komisji Rady Wydziału ds. Dydaktyki. Głównym zadaniem pierwszej z nich jest przygotowanie propozycji zmian programu kształcenia studiów I stopnia, które będą uwzględniały potrzeby pracodawców, opinie absolwentów Wydziału a także studentów.

Na Wydziale funkcjonuje obecnie 5 Studenckich Kół Naukowych:

- **Studenckie Koło Naukowe Mechaników Pojazdów (SKNMP)**³³ - zajmuje się ogólnie pojętą mechaniką pojazdów, począwszy od projektów układów mechanicznych i mechatronicznych, skończywszy na własnoręcznej budowie pojazdów z myślą o udziale w zawodach sportowych. W przeszłości, w ramach działalności sekcji Piast i Hussar powstały cztery pojazdy na międzynarodowe zawody Shell Eco-Marathon (rywalizacja o największą przejechaną liczbę kilometrów na jednym litrze paliwa). Członkowie SKNMP zbudowali ponadto pojazd pneumatyczny na zawody Pneumobil oraz podjęli wyzwanie rekonstrukcji terenowej wersji motocykla Junak M07-R (który jest obecnie wystawiony na pierwszym piętrze w budynku Wydziału). Od 2017 r. działania SKNMP zostały zorientowane wokół sekcji WUT SiMR Racing Technology, opracowującej projekt motocykla wyścigowego klasy PreMoto3 spełniającego regulaminy akademickich i profesjonalnych serii wyścigowych. Członkowie SKNMP mają dostęp do najnowszych narzędzi komputerowego wspomagania prac inżynierskich, w tym oprogramowania do symulacji ruchu jednośladów. Projektują w systemach CAD, wykorzystując analizy wytrzymałościowe oraz analizy przepływów i mechaniki płynów. Prowadzą badania nad dynamiką pojazdów, wytrzymałością materiałów i konstrukcji, rozwijają własne systemy elektroniczne, mechatroniczne oraz oprogramowanie. W ostatniej fazie prac weryfikują swoje procesy projektowe wykonując komponenty pojazdu oraz przeprowadzając końcowy montaż. Projekty wieńczy udział w zawodach oraz testach, podczas których studenci uczą się pracy w warunkach badań drogowych oraz zbierają cenne doświadczenie i informacje niezbędne do dalszego udoskonalania pojazdów.
- **Koło Naukowe Sportów Samochodowych (KNSS)**³⁴ - składa się z sekcji, z których aktualnie aktywny jest Zespół Proton Dynamic. Funkcjonuje od 2017 roku, kontynuując tradycje i czerpiąc z doświadczeń zespołu WhiteEagle Racing – pierwszego zespołu Formuły Student w Polsce działającego przy Wydziale SiMR w latach 2009-2014. Głównym celem działalności Proton Dynamic jest stworzenie kolejnej generacji w pełni działającego prototypu wyścigowego oraz start w międzynarodowych zawodach Formuły Student, gdzie studenci Wydziału mogą rywalizować z konstrukcjami stworzonymi przez zespoły z całego świata. Zadanie to wymaga specjalistycznej wiedzy z wielu dziedzin techniki i inżynierii oraz doświadczenia w technologiach wykonywania poszczególnych komponentów składowych. Przez ostatnie lata Zespół rozwinął odpowiednie procesy oraz narzędzia projektowe, nawiązując przy tym współpracę z ponad 50 partnerami technologicznymi i firmami zewnętrznymi. Pierwsza konstrukcja zespołu o roboczej nazwie PD1 została zaprezentowana w 2019 roku w ramach zawodów Formula Student Electric Italy. Odwołanie w roku 2020 wszelkich wydarzeń Formuły Student pozwoliło Zespołowi na dopracowanie konstrukcji tak, aby w ramach zawodów FS Czech Republic 2021 wraz z bolidem oznaczonym PD1.5 odnieść historyczny sukces – 3 miejsce w klasyfikacji generalnej pojazdów elektrycznych. Proton Dynamic obecnie buduje kolejny samochód nazwany PD 2.0.
- **Koło Naukowe Hybryda** - głównym przedsięwzięciem Koła jest budowa pojazdu o wielosilnikowym napędzie elektrycznym. Cały proces projektowy przebiega ze starannością spełnienia niezbędnych

³³ <https://wsrt.pl>

³⁴ <https://protodynamic.pl>

kryteriów dopuszczenia pojazdu do ruchu po drogach publicznych. Pojazd wyróżnia się niezależnym napędem tylnych kół wraz z autorskim algorytmem sterowania. Studenci mają w planach wprowadzanie kolejnych modyfikacji konstrukcji, np. dwuźródłowego układu akumulacji energii w pojeździe, bazującego na baterii elektrochemicznej i superkondensatorach, pozwalającego na poprawę dynamiki jazdy i zwiększenie zakresu hamowania odzyskowego, czy montaż tzw. range extender'a w celu zwiększenia zasięgu jazdy. Trwają również prace nad poprawą układów sterowania poszczególnych podzespołów oraz nad algorytmem kontroli trakcji opartym o Torque Vectoring. KN Hybryda współpracuje z przedsiębiorstwami z otoczenia społeczno-gospodarczego Wydziału, dzięki czemu studenci mogą się zapoznać z nowymi technologiami czy specjalistycznym oprogramowaniem. Poza działalnością związaną z projektowaniem i budową pojazdu, studenci KN Hybryda biorą udział w imprezach promujących naukę i ekologiczny transport. Niektóre z nich to: Warszawskie Dni Energii, Piknik Naukowy Polskiego Radia i Centrum Nauki Kopernik, Targi Kół Naukowych i Organizacji Studenckich KONIK.

- **Koło Naukowe BekkerTeam** - zajmuje się budową łoża marsjańskiego z zamiarem startu w zawodach międzynarodowych. Najbliższym celem studentów jest konkurs European Rover Challenge, który odbywa się co roku na początku września w Kielcach. KN BekkerTeam dzieli się na 3 sekcje. Sekcja mechaniczna odpowiada za konstrukcję łoża: projekt i wykonanie wszystkich elementów, a także ich późniejszy montaż oraz ewentualne ulepszenia. Sekcja elektroniki odpowiada za wszystkie elementy elektryczne: projekt obwodów elektrycznych, dobór odpowiednich podzespołów oraz napisanie oprogramowania sterującego i nadzorującego pracę łoża. Sekcja autonomii odpowiada za projekt i wdrożenie systemu autonomii łoża. Docelowo ma on być w stanie samodzielnie poruszać się w terenie, omijać przeszkody, a także sterować manipulatorem oraz modułem wiertniczym do pobierania próbek gleby. Jest to możliwe dzięki technologii rozpoznawania obrazu oraz mapowania otoczenia za pomocą Lidaru. KN BekkerTeam niezwykle aktywnie włącza się w promocję Wydziału SiMR i Politechniki Warszawskiej, biorąc udział w licznych imprezach popularyzujących naukę, takich jak Festiwal Nauki, Drzwi Otwarte, Piknik Naukowy, czy spotkaniach z uczniami szkół średnich.
- **Koło Naukowe Inżynierii Samochodowej – Iskra** - jest najmłodszym KN działającym przy Wydziale SiMR – powstało w 2022 r. Początkowo głównym celem KN Iskra było zbudowanie samochodu do jazdy sportowej, którego modyfikacje umożliwią starty w rajdach KJS i SKJS. Obecnie rozważane jest dostosowanie samochodu do rywalizacji w zawodach driftingowych. Działalność naukowa studentów w KN skupia się na badaniu zastosowania etanolu E85 jako paliwa zastępczego, minimalizacji oporów powietrza podczas jazdy samochodu, modyfikacji i optymalizacji układu dolotowego silnika, obliczeń klatki bezpieczeństwa Metodą Elementów Skończonych. Pełnowymiarowy pojazd zostanie wykonany w formie ramy rurowej pokrytej panelami wykonanymi z włókna szklanego.

8.5. Sposoby informowania studentów o możliwościach ich wsparcia i jego zakresie, w tym pomocy materialnej

Informacje nt. oferowanych studentom możliwości wsparcia są udostępniane między innymi poprzez:

- publikowanie informacji w serwisie internetowym Wydziału, głównie w sekcjach „Aktualności” oraz „Studenci” (ogłoszenia Biura Obsługi Studiów oraz inne podstrony poświęcone wsparciu studentów, np. Informacja stypendialna);
- umieszczanie przez Biuro Obsługi Studiów informacji w systemie USOS oraz na tablicach informacyjnych Biura;
- otwarte spotkania Prodziekanów ze studentami, np. w ramach inicjatywy „Okrągłego Stołu”;

– działania informacyjne podejmowane przez Wydziałową Radę Samorządu Studentów.

Od 2023 r. nowoprzyjęci studenci mają możliwość skorzystania z interaktywnego poradnika - kursu. W ten sposób poznają uczelnię, swoje prawa i obowiązki oraz uczą się korzystać z systemów informatycznych w PW. Poradnik jest dostępny na platformie edukacyjnej LEON³⁵ i został podzielony na 4 moduły. Każdy moduł zawiera informację przedstawioną w formie interaktywnej i opisowej w postaci EBOOKA. Moduł I to informacje ogólne, jak: krótka historia uczelni, struktura uczelni, prawa i obowiązki studenta, domy studenckie, samorząd studencki, stałe wydarzenia PW, informacje o jednostkach artystycznych na PW, organizacje studenckie, koła naukowe oraz mapki kampusów. Moduł II to podstawowe informacje dotyczące Platformy USOSweb. Z tego modułu studenci dowiadują się, jak uzyskać dostęp do planu zajęć, sprawdzić historię zaliczeń, stan rozrachunków z Uczelnią, rejestrować się na zajęcia, składać podania oraz wypełniać ankiety. Moduł III to informacje o platformie LeON. W tej części studenci poznają, czym jest sama platforma i do czego służy, poznają jej interfejs i uczą się jak szukać m. in. terminów zaliczeń, kolokwium i materiałów/kursów online. Moduł IV zawiera podstawowe informacje o dostępności usług i oprogramowania Microsoft, np. usługi Azure, poczty studenckiej, a także dostępności innych licencji programów inżynierskich.

Każdego roku Prodziekan ds. studenckich wraz z Przewodniczącym Wydziałowej Rady Samorządu Studentów spotykają się z nowoprzyjętymi studentami po uroczystości inauguracyjnej roku akademickiego. Podczas wspomnianego spotkania są podawane najbardziej istotne informacje o studiowaniu na Wydziale SiMR i w ogólności na Politechnice Warszawskiej, a studenci są informowani o możliwościach uzyskania wsparcia, w tym pomocy materialnej.

Dużą wartość merytoryczną ma szkolenie z praw i obowiązków studenta, organizowane corocznie przez Wydziałową Radę Samorządu SiMR. Na spotkaniu jest omawiany tok studiów, poruszana tematyka kół naukowych, organizacji ogólnouczelnianych, stowarzyszeń czy samorządu studentów jako dodatkowych form rozwijania swoich umiejętności i realizowania własnych zainteresowań. Przytaczany jest również temat kwaterowania do Domów Studenckich, stypendiów zarówno tych dostępnych na uczelni, jak i ogólnokrajowych.

Ponadto Samorząd Studentów indywidualnie informuje o możliwościach i sposobach uzyskania pomocy materialnej w odpowiedzi na indywidualne zgłoszenia studentów do Wydziałowej Komisji Socjalnej.

8.6. Sposoby rozstrzygnięcia skarg i rozpatrywania wniosków zgłaszanych przez studentów

Studenci Wydziału mogą skorzystać z kilku sposobów zgłaszania skarg i wniosków:

1. informując członka Wydziałowej Rady Samorządu Studentów poprzez kanały komunikacji studentów (rozmowa, e-mail, MS Teams, komunikatory internetowe),
2. wysyłając wiadomość pocztą elektroniczną lub przez program MS Teams, adresowaną do dziekana, prodziekana lub Biura Obsługi Studiów,
3. korzystając z anonimowej „Skrzynki łączności studenci-dziekan” umieszczonej na korytarzu przed Biurem Obsługi Studiów,
4. bezpośrednio lub telefonicznie informując dziekana lub prodziekanów podczas ich konsultacji (terminy są podane m.in. na stronie internetowej Wydziału³⁶) oraz poza konsultacjami – w zależności od dostępności danego pracownika,

³⁵ leon.pw.edu.pl

³⁶ <https://www.simr.pw.edu.pl/strona/wydzial/1041-dziekan-i-prodziekani>

5. podczas spotkań prodziekanów ze studentami w ramach inicjatywy „Okrągłego Stołu”.

Potencjalne skargi i wnioski z zakresu problematyki równego traktowania (przeciwdziałanie dyskryminacji, w tym molestowaniu i mobbingowi) mogą być również kierowane do rzeczników zaufania. Zgodnie z Zarządzeniem nr 28/2022 Rektora PW z dnia 5 kwietnia 2022 r.³⁷ Studencki Rzecznik Zaufania prowadzi mediację w sprawach, gdy stronami konfliktu są studenci, natomiast doktorancki rzecznik zaufania prowadzi mediację w sprawach, gdy stronami konfliktu są doktoranci oraz gdy stronami konfliktu jest student i doktorant. Wydziałowy Rzecznik Zaufania rozpatruje sprawy sporne w przypadku, gdy stronami sporu na tle mobbingu lub nierównego traktowania są: pracownik wydziału – inny pracownik PW, pracownik wydziału – student PW, pracownik wydziału – doktorant PW, pracownik wydziału – uczestnik studiów podyplomowych i innych form kształcenia, pracownik wydziału – osoba świadcząca pracę na podstawie umowy cywilnoprawnej, wolontariusz, stażysta, praktykant lub emeryt PW.

Zgodnie z Zarządzeniem nr 27/2022 Rektora PW z dnia 5 kwietnia 2022 r.³⁸ proces przeciwdziałania w Politechnice Warszawskiej zjawiskom nierównego traktowania i dyskryminacji, w tym molestowania i mobbingu realizowany jest w trzech etapach: prewencyjnym, mediacyjnym i formalnym. W etapie prewencyjnym organizuje się szkolenia pracowników oraz tworzenie i udostępnianie materiałów informacyjnych z zakresu problematyki nierównego traktowania i mobbingu oraz przeciwdziałania tym zjawiskom, w celu promowania pożądanых zachowań i eliminacji niedopuszczalnych zachowań i zaniechań. W etapie mediacyjnym stosuje się postępowanie mediacyjne, celem którego jest polubowne rozwiązanie konfliktu. W przypadku braku rozstrzygnięcia konfliktu w drodze mediacji zainteresowany ma możliwość złożenia skargi, która rozpoczyna etap formalny. W celu realizacji etapu mediacyjnego na SiMR działa Wydziałowy Rzecznik Zaufania, który zostaje wybierany na czteroletnią kadencję decyzją społeczności Wydziału.

Rozpatrywanie większości zgłoszonych skarg lub wniosków odbywa się na bieżąco przy zaangażowaniu studentów lub pracowników istotnych dla danej sprawy. W zależności od tematyki sprawy działania są koordynowane przez prodziekana ds. nauczania lub prodziekana ds. studenckich we współpracy z Pełnomocnikiem Dziekana ds. studiów niestacjonarnych oraz Pełnomocnikiem Dziekana ds. studiów prowadzonych w języku angielskim oraz programu Erasmus. Funkcję doradczą pełni Wydziałowa Rada Samorządu. Skomplikowane sprawy są procedowane na cotygodniowym Kolegium Dziekańskim.

Problemy w kontaktach między studentami i pracownikami, a także konflikty w grupach studentów są rozstrzygane na drodze mediacji – prowadzone są rozmowy wyjaśniające z obydwoma stronami, ew. dochodzi do konfrontacji stron. W przypadku spraw dotyczących kwestii dydaktycznych wprowadza się odpowiednie środki naprawcze, np. zleca przeprowadzenie ankiety w grupie studenckiej czy dodatkowej hospicacji zajęć.

W przypadku zgłoszenia poważnego naruszenia zasad Regulaminu studiów w Politechnice Warszawskiej, osoba stwierdzająca popełnienie przez studenta czynu, który stanowi podstawę do wszczęcia postępowania dyscyplinarnego, zgłasza ten fakt Rektorowi za pośrednictwem dziekana. Rektor podejmuje decyzję o przekazaniu sprawy do Rzecznika Dyscyplinarnego, który może skierować sprawę na Komisję Dyscyplinarną ds. Studentów. Od orzeczenia Komisji Dyscyplinarnej ds. Studentów

³⁷ <https://bip.pw.edu.pl/Wewnetrzne-akty-prawne/Dokumenty-Rektora-PW/Zarzadzenia-Rektora/2022/Zarzadzenie-nr-28-2022-Rektora-PW-z-dnia-5-04-2022>

³⁸ <https://www.bip.pw.edu.pl/Wewnetrzne-akty-prawne/Dokumenty-Rektora-PW/Zarzadzenia-Rektora/2022/Zarzadzenie-nr-27-2022-Rektora-PW-z-dnia-5-04-2022>

stronom przysługuje odwołanie, które wnosi się do Odwoławczej Komisji Dyscyplinarnej ds. Studentów.

Studenci mają również możliwość konsultacji w sytuacji, gdy zauważą naruszenie ich praw dotyczących ochrony danych osobowych. Rektor PW wyznaczył Pełnomocników ds. ochrony danych osobowych spośród pracowników każdego wydziału. Swoje spostrzeżenia lub wątpliwości studenci i pracownicy mogą zgłaszać osobiście, mailowo lub telefonicznie. W przypadku podejrzenia możliwości wystąpienia naruszenia praw ochrony danych osobowych sporządzane jest zgłoszenie zgodnie z obowiązującymi w PW procedurami.

8.7. System obsługi administracyjnej studentów

Na Wydziale Samochodów i Maszyn Roboczych obsługą studentów oraz procesu kształcenia zajmuje się Biuro Obsługi Studiów zwane dalej BOS. W zakresie obsługi studentów biuro zajmuje się m.in. prowadzeniem teczek akt osobowych studenta; przygotowywaniem umów o świadczenie usług edukacyjnych, wydawaniem stosownych zaświadczeń o statusie studenta i kart przebiegu studiów; przyjmowaniem wniosków studentów (o wydanie legitymacji studenckiej, o pomoc materialną, stypendia i zapomogi, o rejestrację, udzielenie urlopu, indywidualnego planu studiów i innych wniosków związanych ze studiami); przygotowywaniem w systemie przedmiotów, protokołów zaliczeń i egzaminów oraz przygotowywaniem rejestracji na przedmioty w kolejnych cyklach dydaktycznych; przygotowywaniem planu zajęć oraz harmonogramu sesji egzaminacyjnych.

Pracownicy BOS udzielają rzetelnych informacji na temat regulaminu studiów, zasad studiowania na Wydziale, możliwościach uzyskania stypendiów czy pomocy materialnej. Chętnie udzielają rad studentom, kiedy o to proszą. Warta podkreślenia jest też bardzo dobra współpraca pracowników Biura Obsługi Studiów z samorządem studentów. Godziny przyjęć studentów w BOS konsultowane są z samorządem studentów i podane do wiadomości na stronie Wydziału. Istnieje możliwość wydłużenia godzin otwarcia biura w okresach zwiększonej ilości wizyt w biurze na prośbę przedstawiciela studentów. W wyjątkowych sytuacjach student może uzyskać pomoc od pracowników poza wyznaczonymi godzinami otwarcia Biura. W celu usprawnienia obsługi w okresach newralgicznych pojawił się pomysł zastosowania systemu kolejkowego. Wydział zapoznał się z ofertą jednej z firm zajmującą się tego typu rozwiązaniami i prawdopodobnie w roku 2024 zostanie wprowadzone to nowoczesne rozwiązanie.

Pracownicy BOS uczestniczą w różnego rodzaju szkoleniach i kursach, zarówno z zakresu szkolnictwa wyższego, KPA, jak również umiejętności miękkich oraz wszelkich zagadnień dotyczących współpracy z osobami z niepełnosprawnościami. BOS zgłosiło zapotrzebowanie na kurs języka migowego, oczekujemy na kolejną edycję kursu. Połowa pracowników uczestniczy w organizowanym przez SJO kursie języka angielskiego dla pracowników PW finansowanym przez Dziekana Wydziału. Obsługą studentów obcokrajowców zajmuje się pracownik biegle posługujący się językiem angielskim (poziom B2). Studenci z niepełnosprawnościami mogą również liczyć na miłą i sprawną obsługę. W BOS znajdują się 2 stanowiska wyposażone w pętlę indukcyjną. Drzwi do biura opisane są na tabliczkach w języku Braille'a.

Obsługę procesów kształcenia wspiera system wirtualnego dziekanatu - USOS. Studenci uzyskują w nim informację nt. realizowanego planu studiów, oferowanych przedmiotów, mają możliwość zapisywania się na przedmioty, mają dostęp do wyników kolokwii, zaliczeń i egzaminów oraz rejestracji, a także informacji nt. oferowanych specjalności itd. Od grudnia 2021 roku uruchomiona została elektroniczna wersja karty obiegowej dla dyplomantów oraz osób skreślonych z listy studentów, tzw. e-obiegówka. Rozwiązanie znacznie usprawniło proces rozliczania studentom, którzy dotychczas musieli osobiście stawić się w różnych działach i poprosić o podpis na karcie. Obecnie cały proces odbywa się praktycznie bez udziału studenta. Od maja 2023 roku Wydział korzysta z nowej funkcjonalności w systemie USOS, tzw. e-podania PW. Jest to kolejny krok w celu usprawnienia procesu obsługi studentów na Wydziale. Studenci mają możliwość złożenia w systemie USOSweb elektronicznej

wersji podania. Podanie jest obsługiwane również w wersji elektronicznej przy zastosowaniu podpisu elektronicznego rozpatrującego podanie Prodziekana. Od 20 marca 2023 roku został uruchomiony moduł służący do elektronicznego doręczania studentom pism w postępowaniu administracyjnym w toku prowadzonych postępowań administracyjnych dotyczących skreślenia z listy studentów. W przypadku wstępnego wyboru specjalności czy przedmiotów obieralnych oraz różnego rodzaju ogólnych pytań do studentów BOS wykorzystuje ankiety w programie MS Forms. Ten rodzaj formularza daje możliwość zorganizowania anonimowej ankiety, prostej w obsłudze, a dającej jasne i czytelne wyniki oraz pogląd w rozpatrywanej sytuacji.

Obsługa studentów to jednak nie tylko osobiste wizyty w Biurze Obsługi Studiów, czy złożenie poprzez USOSweb e-podania. Studenci mają możliwość kontaktu poprzez napisanie maila do konkretnego pracownika BOS lub na ogólną funkcyjną skrzynkę biura. W celu usprawnienia kontaktu z pracownikiem BOS wprowadzono usprawnienie polegające na tym, że połączenia na telefony stacjonarne przekierowywane są na służbowe telefony komórkowe, dzięki czemu kontakt telefoniczny jest w pełni dostępny (również, gdy pracownik znajduje się poza Biurem).

Wartym podkreślenia jest również fakt, iż na korytarzu przy BOS znajduje się tzw. „skrzynka łączności Dziekan – Student”, do której student może anonimowo (choć nie tylko) zgłosić pojawiający się problem.

Na Politechnice Warszawskiej funkcjonuje Uczelniane Forum Dziekanatów PW, którego celem jest usprawnienie obsługi studentów. Wszystko po to, aby jak najbardziej wesprzeć studentów w różnych procedurach administracyjnych, przez które muszą przejść podczas toku studiów.

8.8. Działania informacyjne i edukacyjne dotyczące bezpieczeństwa studentów, przeciwdziałanie dyskryminacji i przemocy wobec studentów, jak również pomocy jej ofiarom

Działania informacyjne i edukacyjne w zakresie bezpieczeństwa studentów, przeciwdziałania dyskryminacji i przemocy wobec studentów, jak również pomocy jej ofiarom są w Politechnice Warszawskiej prowadzone w sposób scentralizowany przez Biuro ds. Społecznej Odpowiedzialności Uczelni (BiSOU). Jest to jednostka organizacyjna powołana do wspierania działalności uczelnianego rzecznika zaufania oraz organizowania i realizowania pomocy psychologicznej dla studentów i realizowania zadań na rzecz osób z niepełnosprawnościami, a także współpracy w obszarze społecznej odpowiedzialności uczelni z pełnomocnikami Rektora ds. równego traktowania i pełnomocnikiem Rektora ds. osób z niepełnosprawnościami oraz kwestiami dostępnościowymi. Działania BiSOU na Wydziale SiMR są wspierane przez Samorząd Studentów i Prodziekana ds. Studenckich.

Do zadań BiSOU należą m.in.:

1. prowadzenie i współorganizowanie kampanii społecznych dotyczących problematyki obejmującej Strategię Społecznej Odpowiedzialności PW, w tym z zakresu zapobiegania nierównemu traktowaniu, a także zadań wynikających z Planu Równości Płci;
2. prowadzenie i współorganizowanie szkoleń dla studentów PW (w porozumieniu z Samorządem Studentów) z zakresu problematyki objętej Strategią Społecznej Odpowiedzialności Uczelni, w tym realizacja zadań z zakresu zapobiegania nierównemu traktowaniu, tj. m.in. molestowaniu czy mobbingowi oraz przeciwdziałania tym niepożądanym zjawiskom;
3. organizowanie konsultacji i szkoleń z zakresu problematyki Społecznej Odpowiedzialności Uczelni dla wydziałowych rzeczników zaufania i Prodziekanów ds. Studenckich.

Główne kanały komunikacji działań BiSOU obejmują strony internetowe i media społecznościowe jednostek Politechniki Warszawskiej (w tym Wydziału SiMR), bezpośredni kontakt poprzez pocztę e-mail, jak również rozwieszanie plakatów informacyjnych.

8.9. Rozwój i doskonalenie systemu wspierania oraz motywowania studentów

Zapewnienie prawidłowych warunków funkcjonowania studentów na Wydziale podlega bieżącej ocenie dokonywanej przez Prodziekana ds. studenckich, współpracującego ściśle z Wydziałową Radą Samorządu. Zapewnienie prawidłowych warunków funkcjonowania studentów na Wydziale podlega także corocznej ocenie przeprowadzanej przez Radę Wydziału podczas oceny sprawozdania Dziekana dot. funkcjonowania jednostki w danym roku kalendarzowym. Inną formą dostarczającą informacji nt. poziomu zapewnienia przez Wydział warunków studiowania jest organizowana przez WRS SiMR, Prodziekana ds. Nauczania oraz Prodziekana ds. Studenckich inicjatywa pt. Open Space Dydaktyczny, mająca na celu wymianę informacji między studentami a kierownictwem Wydziału, omówienie zgłaszanych propozycji usprawnień.

Zalecenia dotyczące kryterium 8 wymienione w uchwale Prezydium PKA w sprawie oceny programowej na kierunku studiów, która poprzedziła bieżącą ocenę (jeżeli dotyczy)

Lp.	Zalecenia dotyczące kryterium 8 wymienione we wskazanej wyżej uchwale Prezydium PKA	Opis realizacji zalecenia oraz działań zapobiegawczych podjętych przez uczelnię w celu usunięcia błędów i niezgodności sformułowanych w zaleceniu o charakterze naprawczym
1.	W celu doskonalenia obsługi administracyjnej studentów w dziekanacie zaleca się zbadanie opinii studentów na temat najczęściej występujących trudności, co pozwoli zdiagnozować problemy. Należy podjąć szerszą współpracę z Samorządem studentów w temacie zmniejszenia kolejek w dziekanacie w newralgicznych okresach.	Badanie opinii studentów na temat najczęściej występujących trudności w zakresie obsługi administracyjnej jest prowadzone poprzez pośrednictwo Samorządu Studentów. Studenci na bieżąco zgłaszają pojawiające się trudności i niekiedy sugestie dotyczące poprawy obsługi administracyjnej. W celu dalszego ułatwienia komunikacji w tym zakresie przedstawiciele WRS są obecnie zapraszani na wszystkie Kolegia Dziekańskie. Wszystkie zmiany w strukturze organizacyjnej oraz godzin przyjęć studentów są zawsze konsultowane z WRS. Studenci mają możliwość zgłaszania problemów poprzez „skrzynkę łączności studenckiej” zapewniającą anonimowość lub bezpośrednio podczas konsultacji kierownika Biura Obsługi Studiów. Pozostają dostępne również tradycyjne kanały komunikacji (e-maile). Niezależnie od tego przeprowadzone zostało badanie pt. „Diagnoza potrzeb i oczekiwań pracodawców, absolwentów i studentów” zrealizowane przez Dział Badań i Analiz CZliTT PW, w którym znajdowały się również pytania dotyczące administracyjnej obsługi studentów. Zgłoszone kwestie zostały uwzględnione. Wydział podjął odpowiednie kroki, aby rozwiązać zgłoszone problemy. Na przełomie listopada i grudnia 2023 r. przeprowadzona została wśród studentów „Ankieta dotycząca oceny bieżącej obsługi studentów przez pracowników Biura Obsługi Studiów na wydziale SiMR PW”. Ankieta nie wskazała istotnych problemów. Kolejna ankieta będzie przeprowadzona za rok.

Lp.	Zalecenia dotyczące kryterium 8 wymienione we wskazanej wyżej uchwale Prezydium PKA	Opis realizacji zalecenia oraz działań zapobiegawczych podjętych przez uczelnię w celu usunięcia błędów i niezgodności sformułowanych w zaleceniu o charakterze naprawczym
2.	Zalecane jest usprawnienie systemu zgłaszania wszelkich problemów dotyczących nieprawidłowego traktowania studentów w toku kształcenia, na przykład przez organizowanie cyklicznych spotkań studentów z prodziekanem ds. studenckich oraz Samorządem studentów, co zwiększy pewność studentów, że ich postulaty nie będą traktowane jako skargi, mogące wywołać niepożądane dla nich konsekwencje.	System zgłaszania opiera się zasadniczo na komunikacji bezpośredniej z władzami Wydziału i WRS. Przy zgłaszaniu problemów tym zakresie zapewniona jest anonimowość studenta, jeśli tego sobie życzy. W celu zidentyfikowania poważniejszych problemów jest przeprowadzana anonimowa ankieta wśród studentów. Następnie przeprowadzane są rozmowy wyjaśniające z pracownikiem. Zaobserwowane problemy są w postaci zanonimizowanej omawiane na Kolegiach Dziekańskich. Wdrożone rozwiązania eliminują problem poczucia, że zgłoszenie może wywołać nieprzyjemne konsekwencje dla studenta. Niezależnie od tego organizowane są otwarte spotkania prodziekanów ze studentami, np. w ramach inicjatywy „Okrągłego Stołu”.
3.	Sugerowane jest przeanalizowanie możliwości wprowadzenia ustanowienia pracy naukowej w kole naukowym obieralnym modułem zajęć, odbywanym pod opieką opiekuna naukowego koła, co może stanowić skuteczny system motywowania ich do pracy poza tokiem studiów.	Na podstawie §17 ust. 10 i §26 Regulaminu Studiów w PW, zgodnie z ogólnouczelnianą procedurą student może wnioskować o uznanie efektów uczenia się dla wybranego przedmiotu, osiągniętych w wyniku działalności w pracach koła naukowego (patrz punkt 3.4 raportu samooceny).
4.	Sugerowane jest podjęcie działań w celu umożliwienia studentom oceny zadowolenia z systemu wsparcia ze strony pracowników administracyjnych oraz dostępu do informacji o formach wsparcia.	Patrz p. 1 i 3 zaleceń.
5.	Należy podjąć działania w celu umożliwienia studentom oceny dostępu do informacji publicznych oraz do poziomu zadowolenia z systemu wsparcia ze strony pracowników administracyjnych.	Patrz p. 1 zaleceń. Niezależnie od tego planowane jest centralne zorganizowanie ankiety on-line dla całej Uczelni w tym zakresie.

Dodatkowe informacje, które uczelnia uznaje za ważne dla oceny kryterium 8: -

Kryterium 9. Publiczny dostęp do informacji o programie studiów, warunkach jego realizacji i osiągniętych rezultatach

9.1. Zakres, sposób zapewnienia aktualności i zgodności z potrzebami różnych grup odbiorców, w tym przyszłych i obecnych studentów, udostępnianej publicznie informacji o warunkach przyjęć na studia, programie studiów, jego realizacji i osiągniętych wynikach

Informacje przeznaczone dla kandydatów na studia, dotyczące między innymi zasad przyjęć na studia, terminarza rekrutacji oraz oferty kształcenia są na bieżąco zamieszczane i aktualizowane na stronie internetowej Biura ds. Przyjęć na Studia PW³⁹ oraz stronie internetowej Wydziału SiMR⁴⁰. Biuro Komunikacji i Promocji PW prowadzi cyklicznie akcje informacyjne i promocyjne dotyczące rekrutacji na studia w mediach publicznych (Internet, prasa, radio) i społecznościowych. W ramach akcji rekrutacyjnych corocznie w Politechnice Warszawskiej i Na Wydziale SiMR odbywają się Drzwi Otwarte dla maturzystów. W latach 2020 i 2021 ze względu na COVID-19 Drzwi Otwarte zrealizowano w trybie on-line. Oferta kształcenia Wydziału SiMR i innych jednostek Politechniki Warszawskiej jest prezentowana także na targach edukacyjnych. Pracownicy Wydziału biorą udział w projekcie „Zawsze ciekawi...”, zainicjowanym i koordynowanym przez Biuro Komunikacji i Promocji PW. Stwarza on możliwość odwiedzin grup szkolnych z liceów i techników na Wydziale SiMR oraz udziału w specjalnie przygotowanych wykładach, warsztatach i pokazach. Pierwsza edycja projektu trwała od marca do maja 2023 roku. Na spotkania obowiązywały zapisy.

Obecnie uruchomiony został przez Politechnikę Warszawską nowy system ePW Asystent, w którym publikowane są programy studiów. Programy te są dostępne dla studentów w systemie USOS. Trwają intensywne prace nad wprowadzaniem i uzupełnieniem informacji w systemie ePW Asystent dotyczących programów studiów prowadzonych na Wydziale SiMR. Informacje o programach studiów na poszczególnych kierunkach studiów są również zamieszczone na stronie internetowej Wydziału SiMR⁴¹. Natomiast regulaminy przedmiotów są dostępne dla studentów w systemie USOSweb.

Informacje dotyczące organizacji roku akademickiego (harmonogram roku akademickiego, harmonogram zjazdów na studiach niestacjonarnych), a także zasad studiowania i rejestracji, praktyk studenckich, procesu dyplomowania itd. są udostępnione na stronie internetowej Wydziału SiMR i systematycznie aktualizowane przez zespół redaktorów strony. Plany zajęć oraz harmonogramy sesji są dostępne dla studentów w systemie USOSweb, na stronie internetowej Wydziału oraz wywieszane w gablotach na korytarzu. Wszystkie bieżące komunikaty związane z realizowaniem programów studiów są przekazywane na studenckie konta pocztowe w domenie PW oraz umieszczone w zakładkach “Ogłoszenia BOS” i “Aktualności” na stronie internetowej Wydziału SiMR. Niektóre istotne informacje są wywieszane na korytarzach budynku w formie tablic informacyjnych lub plakatów. Wydział korzysta również z mniej formalnych środków komunikacji, jakimi są media społecznościowe: Facebook, LinkedIn.

Wyniki badań Monitoringu Karier Zawodowych Absolwentów, realizowanego corocznie przez Biuro Karier PW razem z Działem Badań i Analiz CZliTT PW, są dostępne na stronie internetowej Politechniki Warszawskiej⁴² i Wydziału SiMR.

³⁹ <https://www.bps.pw.edu.pl>

⁴⁰ <https://www.simr.pw.edu.pl/strona/1046-kandydaci>

⁴¹ <https://www.simr.pw.edu.pl/strona/kandydaci/1751-programy-studiow>

⁴² <https://www.pw.edu.pl/Aktualnosci/Wyniki-badania-Monitoring-Karier-Zawodowych-Absolwentow>

9.2. Sposoby, częstość i zakres oceny publicznego dostępu do informacji, udziału w ocenie różnych grup interesariuszy, w tym studentów, a także skuteczności działań doskonalących w tym zakresie

Zadania ewaluacyjne w zakresie publicznego dostępu do informacji kandydatów na studia są prowadzone na podstawie ankiet. Kandydat wypełnia dwie ankiety:

- a) ogólną, w formie elektronicznej, podczas zapisów w systemie Internetowej Rekrutacji Kandydatów - IRK,
- b) szczegółową, w formie papierowej, podczas wizyty na Wydziale w celu złożenia dokumentów rekrutacyjnych.

Wyniki ankiety są analizowane przez Przewodniczącego Wydziałowej Komisji Rekrutacyjnej oraz Prodziekana ds. studenckich. Na tej podstawie tworzone są propozycje dotyczące potrzeb i oczekiwań kandydatów na studia. W zależności od wyników ankietyzacji są podejmowane decyzje dotyczące doskonalenia procesu rekrutacji w zakresie dostępności informacji dla kandydatów na studia.

Zadania ewaluacyjne w zakresie publicznego dostępu do informacji studentów są prowadzone w formie bieżących konsultacji z przedstawicielami WRS, którzy reprezentują ogół społeczności studentów Wydziału. Wszelkie sugestie ze strony studentów, dotyczące działań doskonalących w tym zakresie, są rozważane i wprowadzane na bieżąco. Studenci biorą udział w opiniowaniu i opracowywaniu środków technicznych zapewniających publiczny dostęp do informacji. Przykładem jest udział dwóch przedstawicieli WRS w powołanym przez Dziekana Zespole ds. przebudowy strony internetowej Wydziału.

Zalecenia dotyczące kryterium 9 wymienione w uchwale Prezydium PKA w sprawie oceny

Lp.	Zalecenia dotyczące kryterium 9 wymienione we wskazanej wyżej uchwale Prezydium PKA	Opis realizacji zalecenia oraz działań zapobiegawczych podjętych przez uczelnię w celu usunięcia błędów i niezgodności sformułowanych w zaleceniu o charakterze naprawczym
1.	Brak zaleceń.	

Dodatkowe informacje, które uczelnia uznaje za ważne dla oceny kryterium 9: -

Kryterium 10. Polityka jakości, projektowanie, zatwierdzanie, monitorowanie, przegląd i doskonalenie programu studiów:

Wydział Samochodów i Maszyn Roboczych jest wydziałem uważanym za jeden z najlepszych w Polsce z tych, które zajmują się kształceniem przyszłych pracowników szeroko rozumianych branż motoryzacyjnej i maszyn roboczych. Chcemy zostać liderem w takich dziedzinach jak m.in. nowoczesne środki transportu, zarówno te nisko- jak i bezemisyjne, transport autonomiczny, nowoczesne paliwa. Chcielibyśmy zapewnić najwyższy poziom kształcenia, będąc równocześnie w swoich dziedzinach liderem w obszarze badań naukowych i rozwoju. Oba te cele są ze sobą ściśle związane i żeby je osiągnąć prowadzimy cały szereg działań.

Powołaliśmy Radę Patronacką, która składa się ze specjalistów branży inżynierii mechanicznej transportowej, i która w sposób trwały łączy wydział z otoczeniem gospodarczym. To połączenie zapewnia nam nie tylko kontakt z przemysłem, ale również informacje na temat potrzeb rynku pracy w zakresie umiejętności, wiedzy i kompetencji naszych przyszłych absolwentów. W konsekwencji będziemy mogli skuteczniej doskonalić programy studiów. Współpracę Wydziału SiMR z otoczeniem

gospodarczym dodatkowo zacieśniają cyklicznie organizowane na wydziale Targi Pracy Inżynierii Mechanicznej. Są one miejscem, w którym spotykają się studenci, pracownicy wydziału i przedstawiciele firm (często absolwenci wydziału) z branż związanych z inżynierią mechaniczną i transportem, w tym w obszarze mechatroniki. Dają one niepowtarzalną okazję do nawiązania kontaktów i poznania oczekiwań pracodawców względem naszych absolwentów. Są również miejscem, w którym pojawiają się pomysły na interesujące prace dyplomowe.

Równocześnie dbamy o rozwój naukowy jak i dydaktyczny naszych pracowników wysyłając ich na staże zagraniczne i organizując szkolenia z zakresu specjalistycznego oprogramowania inżynierskiego (m.in. ANSYS, MSC ADAMS, LabView) oraz nowoczesnych rozwiązań technicznych.

W prowadzonych na Wydziale SiMR wykładach uczestniczą najlepsi specjaliści z przedsiębiorstw powiązanych z inżynierią mechaniczną i transportem, dzięki czemu studenci mogą zapoznać się z najnowszymi rozwiązaniami technicznymi i technologiami. Nasi studenci odwiedzają fabryki czołowych producentów samochodów we Włoszech, Niemczech i w Czechach a także fabryki związane z inżynierią mechaniczną i branżą motoryzacyjną położone w Polsce (m.in. Forvia-Faurecia).

Ważna dla nas jest również współpraca z otoczeniem społecznym. Realizujemy ją organizując:

- zajęcia w laboratoriach wydziału dla uczniów szkół ponadpodstawowych,
- wykłady w ramach Warszawskich Dni Techniki Konkurs Wiedzy Mechanicznej i Mechatronicznej z zakresu Pojazdów i Maszyn,
- Konkurs Wiedzy Mechanicznej i Mechatronicznej z zakresu Pojazdów i Maszyn.

Od bieżącego roku akademickiego zostaliśmy głównym organizatorem Olimpiady Techniki Samochodowej, która ma zasięg ogólnopolski i znajduje się w wykazie olimpiad ogłoszonym przez Ministra Edukacji Narodowej. W związku z przejściem przez Wydział roli głównego organizatora Olimpiady, konkurs Wiedzy Mechanicznej i Mechatronicznej zostanie włączony do niej i nie będzie kontynuowany jako oddzielne wydarzenie.

W ten sposób propagujemy kulturę techniczną i budujemy wizerunek wysokiej jakości kształcenia na wydziale.

Poza tym prowadzimy studia podyplomowe „Nowa Mobilność”, które zostały laureatem 8. Edycji konkursu „Studia z przyszłością” 2022/2023.

Zawarliśmy również umowę z TotalEnergies, dzięki czemu nasi studenci będą mogli realizować projekty przy wsparciu inżynierów tej firmy. Nawiązaliśmy także współpracę z ElectroMobility Poland S.A. dotyczącą rozwoju elektromobilności, która przewiduje przede wszystkim prowadzenie działań o charakterze edukacyjnym poprzez organizację seminariów, warsztatów, szkoleń i wizyt studyjnych.

Należy pamiętać, że jakość kształcenia to również obsługa studentów pod kątem organizacyjnym. Chcąc zapewnić jak najwyższy poziom obsługi studentów monitorujemy działania Biura Obsługi Studiów w zakresie bieżącej obsługi studentów za pomocą procesu ankietyzacji.

Podsumowując, chcemy żeby nasi studenci:

1. Dysponowali ugruntowaną wiedzą uwzględniającą najnowsze osiągnięcia naukowe.
2. Zdobywali umiejętności wykorzystywania nowoczesnych narzędzi inżynierskich do rozwiązywania stawianych przed nimi zadań.
3. Osiągali satysfakcję zawodową, rozwiązując stawiane przed nimi zadania w życiu zawodowym.
4. Mogli sprostać wymaganiom współczesnego, często interdyscyplinarnego, rynku pracy.
5. Byli elastyczni i chętnie poszukiwali nowych rozwiązań, rozszerzając przy tym zdobytą wiedzę.
6. Byli przygotowani do podejmowania wyzwań stawianych przez dynamicznie rozwijającą się naukę i technikę.
7. Byli przygotowani do działań na arenie międzynarodowej – zarówno na międzynarodowym rynku pracy jak i na polu badań naukowych.
8. Byli otwarci na nowe idee, ale żeby również umieli krytycznie do nich podchodzić.
9. Aktywnie uczestniczyli w życiu społecznym i działali na rzecz lokalnych społeczności.
10. Reprezentowali wysokie standardy etyczne.

Chcemy to osiągnąć poprzez:

1. Odpowiednią ofertę dydaktyczną wynikającą m.in. z potrzeb otoczenia społeczno-gospodarczego.
2. Zbudowanie nowoczesnej infrastruktury dydaktycznej i naukowo-badawczej.
3. Monitorowanie procesu kształcenia.
4. Analizę osiągania efektów uczenia się.
5. Rozwijanie nowoczesnych form kształcenia.
6. Rozwój kadry dydaktycznej i dydaktyczno-badawczej.
7. Włączanie interesariuszy zewnętrznych w proces dydaktyczny.
8. Współpracę międzynarodową z innymi uczelniami.
9. Monitorowanie karier naszych absolwentów.

Na Wydziale SiMR został wdrożony Wydziałowy System Zapewniania Jakości Kształcenia, który jest opisany w Wydziałowej Księdze Jakości Kształcenia. Za politykę jakości na wydziale odpowiada Dziekan, który powołuje pełnomocnika ds. Jakości Kształcenia współpracującego z prodziekanem ds. nauczania.

10.1. Ogólne informacje nt. sposobów sprawowania nadzoru merytorycznego, organizacyjnego i administracyjnego nad kierunkiem studiów, kompetencji i zakresu odpowiedzialności osób odpowiedzialnych za kierunek, w tym kompetencji i zakres odpowiedzialności w zakresie ewaluacji i doskonalenia jakości kształcenia na kierunku.

Na poziomie uczelni nadzór merytoryczny, organizacyjny i administracyjny sprawuje Rektor, Prorektor ds. studiów oraz Dział ds. studiów. Natomiast na poziomie wydziału nadzór merytoryczny, organizacyjny i administracyjny sprawuje Dziekan, Prodziekani i Rada Wydziału, która powołała Komisję Rady Wydziału ds. Dydaktyki oraz opiekuna kierunku.

Poniżej przedstawiono zakres odpowiedzialności poszczególnych osób i komisji:

Dziekan wydziału odpowiada za:

- a) powołanie Pełnomocnika ds. Zapewniania Jakości Kształcenia,
- b) powoływanie grup zadaniowych dla realizacji działań związanych z jakością kształcenia,
- c) zorganizowanie (zapewnianie możliwości) prezentacji corocznego raportu o stanie jakości kształcenia na wydziale na posiedzeniu Rady Wydziału.

Prodziekan ds. nauczania odpowiada za:

- a) sprawy organizacji, funkcjonowania i jakości procesu dydaktycznego, w tym m.in. przestrzegania regulaminu studiów, przyjęć na studia, nadzór merytoryczny nad ewidencją studiów na studiach oraz sporządzanie odpowiednich analiz i przedkładanie propozycji zmian,
- b) nadzór nad ustalaniem i realizacją szczegółowego planu zajęć dydaktycznych prowadzonych na wydziale,
- c) organizację i realizację hospitacji,
- d) organizację i realizację ankietyzacji zajęć dydaktycznych,
- e) organizację przeglądów planów studiów i programów kształcenia,
- f) opracowanie oferty dydaktycznej.

Komisja Rady Wydziału ds. Dydaktyki zajmuje się:

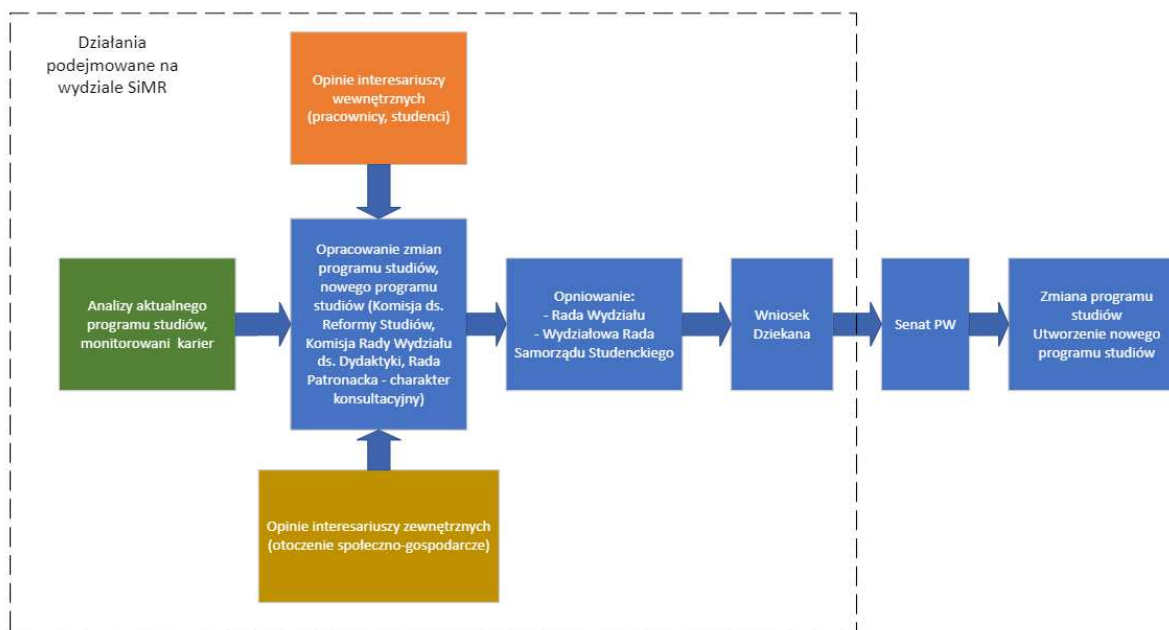
- a) opiniowaniem zmian programowych (wszystkie kierunki i formy studiów),
- b) opiniowaniem kandydatów na nauczycieli akademickich, opiniowaniem pracowników dydaktycznych na potrzeby przedłużania zatrudnienia,
- c) opiniowaniem programów wprowadzanych nowych kierunków studiów (w tym studiów podyplomowych),
- d) opiniowaniem opiekunów kierunków studiów.

Z bieżącym nadzorem nad kierunkiem studiów związana jest również osoba opiekuna kierunku. Jest on powoływany przez Dziekana Wydziału po zaopiniowaniu przez Radę Wydziału. W zakresie jego kompetencji znajdują się między innymi:

- a) nadzór nad katalogiem ECTS danego kierunku studiów,
- b) nadzór nad strukturą efektów uczenia kierunku,
- c) przyjmowanie sugestii i wniosków dotyczących usprawnienia procesu dydaktycznego i poprawy jakości kształcenia, w tym zastrzeżenia ze strony studentów,
- d) udział w rozwiązywaniu problemów związanych z kształceniem na danym kierunku studiów (np. ocena równoważności przedmiotów przy przeniesieniach),
- e) udział w egzaminach komisyjnych.

10.2. Ogólna charakterystyka zasad projektowania, dokonywania zmian i zatwierdzania programu studiów.

Modyfikacja programów i planów kształcenia jest procesem nieuniknionym na każdej współczesnej uczelni, a zwłaszcza uczelni technicznej. Na Wydziale SiMR projektowanie nowych programów studiów i zmiany w programach studiów odbywają się przy współpracy władz wydziału, pracowników dydaktycznych i naukowo-dydaktycznych oraz interesariuszy wewnętrznych (w tym Wydziałowej Rady Samorządu Studentów) i zewnętrznych. Wynikają one m.in. z prowadzonych analiz obecnie realizowanego programu, oczekiwań pracodawców i monitorowania karier absolwentów. Pracami nad programem studiów zajmują się Komisja Rady Wydziału ds. Dydaktyki, Komisja ds. Reformy Studiów oraz, pełniąc funkcję doradczą, Rada Patronacka wydziału. Opinię dotyczącą nowoprojektowanego programu studiów lub zmian w istniejącym programie musi wydać Rada Wydziału a także Wydziałowa Rada Samorządu Studentów. Zatwierdzanie nowego programu studiów lub zmian w realizowanym programie studiów leży w kompetencjach Senatu PW po zaopiniowaniu nowego programu lub proponowanych zmian przez Senacką Komisję ds. Kształcenia na podstawie opinii powołanych recenzentów. Na rysunku 10.1 przedstawiono procedurę postępowania w przypadku zmiany lub tworzenia nowego o programu studiów obowiązującą na Wydziale SiMR PW.



Rysunek 10.1. Procedura postępowania w przypadku zmiany lub tworzenia nowego programu studiów na Wydziale SiMR

Dokumentację tworzenia studiów lub zmiany programu studiów przygotowuje się zgodnie z zasadami określonymi uchwałą Senatu PW nr 58/L/2020 z dnia 25 listopada 2020 r. w sprawie ustalania programów studiów w PW (zmienioną uchwałami 141/L/2020 z dnia 22 września 2021 r. i 390-2023 z dnia 28 czerwca 2023 r.) oraz zarządzenia nr 158/2020 Rektora PW z dnia 2 grudnia 2020 r. w sprawie procedury tworzenia studiów, zaprzestania prowadzenia studiów oraz procedury wprowadzania zmian w programie studiów (zmienionego zarządzeniem nr 76/2023 Rektora PW z dnia 14 grudnia 2023 r.).

10.3. Ogólna charakterystyka sposobów i zakresu bieżącego monitorowania oraz okresowego przeglądu programu studiów na ocenianym kierunku oraz źródeł informacji wykorzystywanych w tych procesach

Zadanie bieżącego monitorowania realizacji programu studiów należy do opiekuna kierunku, prodziekana ds. nauczania i Komisji Rady Wydziału ds. Dydaktyki. Jest ono realizowane za pomocą takich narzędzi jak hospitacje oraz ankietyzacje zajęć dydaktycznych. Stanowią one podstawowe źródło tych informacji. Poza tym koordynatorzy przedmiotów wraz z osobami prowadzącymi zajęcia (m.in. ćwiczenia audytoryjne, laboratoryjne, projektowe) na bieżąco analizują zakres prowadzonego przedmiotu i wprowadzają stosowne zmiany związane z rozwojem wiedzy i techniki, które nie mają wpływu na efekty kształcenia. Wyniki hospitacji i ankiet są omawiane m.in. na kolegiach dziekańskich. Na ich podstawie proponowane są odpowiednie zmiany oraz przeprowadzane są rozmowy z pracownikami.

Jeśli chodzi o monitorowanie programu studiów, to na początku 2022 roku przeprowadzone zostało badanie zrealizowane przez Dział Badań i Analiz CZIITT PW pt. „Diagnoza potrzeb i oczekiwań pracodawców, absolwentów i studentów – badania na potrzeby kierunku Mechanika Pojazdów i Maszyn Roboczych SiMR PW”, którego następstwem było utworzenie m.in. Wydziałowej Komisji ds. Reformy Studiów. Badanie objęło również studentów kierunku Mechatronika pojazdów i maszyn roboczych.

W tym miejscu należy również wspomnieć o procesie ankietyzacji praktyk zawodowych. Umożliwia on analizę przydatności wiedzy i umiejętności nabywanych przez studentów na zajęciach dydaktycznych. Zebrane w ten sposób informacje mogą być wykorzystywane do modyfikacji treści prezentowanych w ramach zajęć.

10.4. Oceny osiągnięcia efektów uczenia się przez studentów ocenianego kierunku, z uwzględnieniem poszczególnych etapów kształcenia, jego zakończenia oraz przydatności efektów uczenia się na rynku pracy lub w dalszej edukacji, jak też wykorzystania wyników tej oceny w doskonaleniu programu studiów.

Ocenę efektów uczenia się przeprowadza się na kilku poziomach. Poziom podstawowy to poziom przedmiotu. W tym przypadku ocena osiągania efektów uczenia się ma miejsce przede wszystkim na zajęciach. Do oceny wykorzystuje się: egzamin ustny, egzamin pisemny, kolokwium pisemne, kolokwium ustne, test, sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych, projekt, prezentacja. Oceny efektów uczenia się dokonuje kierownik przedmiotu na podstawie ocen uzyskanych przez studenta. Kolejnym poziomem jest rejestracja na kolejny semestr/rok studiów, której dokonuje prodziekan ds. nauczania na podstawie liczby uzyskanych punktów ETCS (wynikającej z zaliczonych przedmiotów) i ewentualnej rozmowy ze studentem (szczegółowe informacje na temat zasad studiowania i rejestracji w danym roku akademickim są ustalane przez Dziekana po zaopiniowaniu przez Radę Wydział i udostępniane na internetowej stronie wydziału). Na podstawie ocen z przedmiotów można ocenić, czy występują tzw. przedmioty progowe oraz w razie potrzeby podjąć stosowne działania. Ostatnim elementem oceny efektów uczenia się jest praca dyplomowa. W tym przypadku efekty uczenia się są oceniane przez dwie osoby: promotora oraz recenzenta pracy i przedstawiane w formie pisemnej opinii (promotora) i recenzji. Z drugiej strony osiągnięte efekty uczenia się można również ocenić na podstawie informacji z Biura Karier, które gromadzi informacje od absolwentów. Poza tym bardzo dobrym i ciekawym

sposobem oceny efektów uczenia się, choć nieformalnym, ale mającym charakter praktyczny, jest organizowany co roku Konkurs na najlepszą pracę dyplomową obronioną na Wydziale SiMR. Pierwotnie dotyczył wyłącznie prac magisterskich, ale od dwóch lat w konkursie mogą brać udział również autorzy prac inżynierskich. W etapie finałowym biorą udział przedstawiciele otoczenia społeczno-gospodarczego. Na podstawie wyników konkursu i charakteru najlepszych prac można wnioskować o kierunku w jakim powinny iść zmiany, mające na celu doskonalenie programu studiów. Innym niekonwencjonalnym sposobem oceny efektów uczenia się jest analiza działalności kół naukowych. Poziom zaawansowania i tematyka projektów realizowanych przez koła naukowe pozwalają również na podejmowanie działań w kierunku udoskonalania programu studiów.

10.5. Zakres, formy udziału i wpływu interesariuszy wewnętrznych, w tym studentów, i interesariuszy zewnętrznych na doskonalenie i realizację programu studiów.

Do prawidłowej realizacji programu studiów niezbędny jest udział interesariuszy zewnętrznych. Na Wydziale SiMR ich udział przyjmuje niżej wymienione formy:

- a. Rada Patronacka, w skład której wchodzi: dziekan wydziału, prodekan wydziału oraz specjaliści i eksperci reprezentujący partnerów prowadzących działalność odpowiadającą profilowi wydziału (m.in. Aebi Schmidt Polska Sp. z o.o., Alstom Konstal S.A., Bergerat Monnoyeur Sp. z o.o., Toyota Central Europe Sp. z o.o.). Do głównych zadań Rady należy:
 1. monitorowanie efektów uczenia się w zakresie ich zgodności z rzeczywistymi potrzebami rynku pracy oraz stymulowanie modyfikacji treści i metod nauczania,
 2. nawiązanie współpracy w zakresie organizacji praktyk zawodowych, staży, wycieczek edukacyjnych oraz wizyt studyjnych,
 3. inicjowanie otwartych dla studentów oraz pracowników Wydziału SiMR PW wykładów i seminariów; wymiana wiedzy i doświadczeń oraz wspieranie nowych projektów naukowych i eksperckich,
 4. kreowanie wizerunku Wydziału SiMR PW jako otwartego na kwestie rozwojowe i gospodarcze kraju.

Członkowie Rady biorą również udział w pracach Komisji ds. Reformy Studiów.

- b. Udział przedstawicieli otoczenia gospodarczego w wykładach. Do udziału w wykładach zapraszani są specjaliści z branż związanych z mechatroniką pojazdów i maszyn roboczych. Dzięki temu studenci mają dostęp do wiedzy z zakresu najnowszych rozwiązań technicznych i technologii (przykłady: przedstawiciele firmy JPT VIBRO Sp. Z o.o. uczestniczą w zajęciach w ramach przedmiotów „Akustyka pojazdów” i „Diagnostyka Maszyn”, przedstawiciele firmy MS Group biorą udział w zajęciach w ramach przedmiotu „Mechatronika pojazdów”. Na wykładach „Dźwigi osobowe” gościli przedstawiciele takich firm i instytucji jak Baumalog, Schindler, Urząd Dozoru Technicznego).
- c. Na Wydziale SiMR organizowane są co roku Targi Pracy Inżynierii Mechanicznej. Imprezie towarzyszy seminarium, na którym przedstawiciele otoczenia społeczno-gospodarczego prezentują najnowsze rozwiązania z dziedzin związanych z tą dziedziną. Z drugiej strony studenci mogą bezpośrednio nawiązać kontakt z przedstawicielami firm i zapoznać się z najnowszymi rozwiązaniami technicznymi.
- d. Studenci odwiedzają firmy z otoczenia gospodarczego, co daje im niepowtarzalną szansę na zapoznanie się z działaniem nowoczesnych przedsiębiorstw (przykład: wizyta w centrum badawczo-rozwojowym firmy Forvia-Faurecia, która jest światowym liderem w branży motoryzacyjnej).

- e. Pracownicy wydziału, samodzielnie lub zespołowo, realizują zlecenia na potrzeby otoczenia gospodarczego, dzięki czemu zdobywają informacje na temat rzeczywistych potrzeb w zakresie efektów uczenia się.

W obszarze doskonalenia programu studiów poza interesariuszami zewnętrznymi niezbędny jest udział również interesariuszy wewnętrznych. Formy udziału obu grup można podzielić w następujący sposób.

- a. Ankietyzacja zajęć dydaktycznych – zbieranie informacji od interesariuszy wewnętrznych.
- b. Ankietyzacja praktyk zawodowych – zbieranie informacji od interesariuszy wewnętrznych.
- c. Udział w badaniach prowadzonych wśród pracodawców, studentów i absolwentów (przykład: badania realizowane przez Biuro Karier oraz badanie zrealizowane przez Dział Badań i Analiz CZIITT PW pt. „Diagnoza potrzeb i oczekiwań pracodawców, absolwentów i studentów – badania na potrzeby kierunku Mechanika Pojazdów i Maszyn Roboczych SiMR PW”. Badanie objęło również studentów i absolwentów kierunku Mechatronika pojazdów i maszyn roboczych).
- d. Ważnym elementem jest również uwzględnianie opinii pracowników prowadzących zajęcia dydaktyczne. Bardzo dobrym miejscem na prezentowanie opinii i wymianę doświadczeń są odbywające się okresowo zebrania pracowników zakładów, kolegia instytutowe czy też kolegia dziekańskie.
- e. Targi Pracy Inżynierii Mechanicznej, które stanowią doskonałe miejsce wymiany informacji między otoczeniem społeczno-gospodarczym a pracownikami i studentami wydziału. Prowadzone rozmowy, często nieformalne, również stanowią podstawę do prac na doskonaleniu programu studiów. Stanowią one bardzo cenne źródło informacji na temat potrzeb, zarówno małych jak i dużych firm, w obszarze efektów uczenia się.

10.6. Zewnętrzna uczelniana ocena jakości kształcenia prowadzonego na Wydziale SiMR.

Kierunek studiów Mechatronika pojazdów i maszyn roboczych (jeszcze pod dawną nazwą Mechatronika) był oceniany w 2017 r. przez Polską Komisję Akredytacyjną (ocena programowa). Wskazane zalecenia zostały uwzględnione w sposób przedstawiony w tabelach przy omawianiu poszczególnych kryteriów.

Zalecenia dotyczące kryterium 10 wymienione w uchwale Prezydium PKA w sprawie oceny programowej na kierunku studiów, która poprzedziła bieżącą ocenę (jeżeli dotyczy)

Lp.	Zalecenia dotyczące kryterium 10 wymienione we wskazanej wyżej uchwale Prezydium PKA	Opis realizacji zalecenia oraz działań zapobiegawczych podjętych przez uczelnię w celu usunięcia błędów i niezgodności sformułowanych w zaleceniu o charakterze naprawczym
1.	Należy uwzględnić w procesach monitorowania i okresowego przeglądu programów kształcenia, w szerszym zakresie niż dotychczas wyniki badania losów zawodowych absolwentów, a następnie uwzględniać sformułowane wnioski w procesie monitorowania i okresowym przeglądzie programów kształcenia.	Losy zawodowe studentów w Politechnice Warszawskiej są monitorowane centralnie przez Biuro Karier Politechniki Warszawskiej. Niezależnie od tego przeprowadzone zostało badanie pt. „Diagnoza potrzeb i oczekiwań pracodawców, absolwentów i studentów” zrealizowane przez Dział Badań i Analiz CZIITT PW. Jego wyniki wskazały na konieczność udoskonalenia programów studiów (zarówno na kierunku Mechanika Pojazdów i Maszyn Roboczych, jak

		<p>i Mechatronika Pojazdów i Maszyn Roboczych). Monitorowanie programu studiów leży w zakresie powołanej przez Dziekana Rady Patronackiej, w skład której wchodzi przedstawiciele otoczenia społeczno-gospodarczego – znanych firmy zatrudniających absolwentów Wydziału. W wyniku tego podjęto prace nad doskonaleniem programu kształcenia. Decyzją Dziekana w 2022 r. została powołana Komisja ds. Reformy Studiów. Do współpracy z Komisją zaproszeni zostali przedstawiciele otoczenia społeczno-gospodarczego zasiadający w Radzie Patronackiej Wydziału. W pierwszym etapie, w roku 2022 od semestru letniego już wprowadzono zmiany w programie studiów II stopnia na kierunku Inżynieria Mechaniczna. Obecnie trwają intensywne prace nad nowym programem studiów I stopnia – utworzeniem nowego kierunku w miejsce dwóch dotychczasowych kierunków studiów Mechatronika Pojazdów i Maszyn Roboczych oraz Mechanika Pojazdów i Maszyn Roboczych (obecnie Inżynieria Mechaniczna).</p>
2.	<p>Należy opracować system promocji i zachęt dla studentów, ukierunkowany na poprawę ich aktywności w procesie ankietyzacji. Należy zintensyfikować działania mające na celu upowszechnienie wśród studentów wyników badań ankietowych.</p>	<p>Zgodnie z Zarządzeniem 86/2021 Rektora PW z dnia 30 września 2021 r. ankietyzacja na Politechnice Warszawskiej jest obecnie przeprowadzany w formie elektronicznej. Poziom aktywności w procesie ankietyzacji studentów Wydziału jest tylko nieco niższy niż dał całość Uczelni. Pomimo ankietyzacji online pracownicy na ostatnich zajęciach zachęcają do wypełniania ankiet. Na koniec zajęć pozostawiają studentom 10 minut na wypełnienie ankiet, a sami opuszczają salę. Nauczyciel akademicki może w systemie USOS monitorować liczbę wypełnionych ankiet. Wydziałowa Rada Samorząd Studentów podejmuje również działania informacyjne nt. znaczenia ankietyzacji i zachęcające studentów do wzięcia udziału w tym procesie. Przykładowo, w ubiegłym roku WRS zorganizowała akcję polegającą na nagradzaniu studentów za wypełnienie ankiety lodami.</p>

Dodatkowe informacje, które uczelnia uznaje za ważne dla oceny kryterium 10: -

Część II. Perspektywy rozwoju kierunku studiów

Analiza SWOT programu studiów na ocenianym kierunku i jego realizacji, z uwzględnieniem szczegółowych kryteriów oceny programowej

	POZYTYWNE	NEGATYWNE
Czynniki wewnętrzne	<p>Mocne strony</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Wysokie kwalifikacje i potencjał kadry dydaktycznej 2. Atrakcyjność kierunku i trwające prace z udziałem przedstawicieli pracodawców i studentów nad zmianami programowymi, w tym zwiększenie roli projektów 3. Dostosowanie kształcenia i badań do potrzeb rynku 4. Uniwersalne wykształcenie w zakresie mechatroniki samochodowej i maszynowej 5. Zwiększanie rekrutacyjnego progu punktowego 	<p>Słabe strony</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Brak nowoczesnego wizerunku Wydziału 2. Niewystarczająca infrastruktura oraz wyposażenie laboratoryjne 3. Mała liczba badań naukowych i prac o charakterze aplikacyjnym 4. Konkurencja wewnątrzuczelniana (istnieje Wydział Mechatroniki PW) 5. Zauważalne obniżanie się poziomu niektórych prac dyplomowych
Czynniki zewnętrzne	<p>Szanse</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Szybko postępująca automatyzacja i autonomizacja pojazdów i maszyn roboczych 2. Silne związki z otoczeniem społeczno-ekonomicznym (pracodawcy, absolwenci) 3. Wyrażenie chęci i woli zawierania umów przez specjalistów i ekspertów z firm zewnętrznych na prowadzenie zajęć ze studentami 4. Łatwość otrzymania dobrze płatnej pracy po skończeniu studiów na Wydziale 	<p>Zagrożenia</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Rosnące koszty utrzymania się dla osób studiujących spoza Warszawy 2. Łączenie studiów dziennych z pracą zarobkową 3. Pogłębianie luki w przygotowaniu absolwentów szkół średnich do studiowania na uczelniach 4. Nieatrakcyjne wynagrodzenia pracowników i brak systemów motywacyjnych 5. Zwiększona dynamika szybkości zmian oczekiwań ze strony pracodawców i kandydatów dotyczących programów studiów w porównaniu z dość długim cyklem przygotowania, zatwierdzenia i wdrażania programu studiów

(Pieczęć uczelni)

DZIEKAN
Wydziału Samochodów i Maszyn Roboczych

(podpis Dziekana/Kierownika jednostki)



PROREKTOR

prof. dr hab. inż. arch. Jan Szyk

(podpis Rektora)

Warszawa, dnia ...1.0.2024

Część III. Załączniki

Spis załączników:

- Załącznik nr 1. Zestawienia dotyczące ocenianego kierunku studiów – Mechatronika Pojazdów i Maszyn Roboczych
- Załącznik nr 2.1. Program studiów stacjonarnych I stopnia
- Załącznik nr 2.2. Program studiów niestacjonarnych I stopnia
- Załącznik nr 2.3. Program studiów stacjonarnych II stopnia
- Załącznik nr 2.4. Program studiów niestacjonarnych II stopnia
- Załącznik nr 2.5. Program studiów stacjonarnych I stopnia w języku angielskim
- Załącznik nr 3. Obsada zajęć na kierunku, poziomie i profilu w semestrze roku akademickiego, w którym przeprowadzana jest ocena, dla każdego z poziomów studiów
- Załącznik nr 4. Harmonogram zajęć na studiach stacjonarnych i niestacjonarnych, obowiązujący w semestrze roku akademickiego, w którym przeprowadzana jest ocena, dla każdego z poziomów studiów
- Załącznik nr 5. Sylwetki nauczycieli akademickich Wydziału Samochodów i Maszyn Roboczych
- Załącznik nr 6. Charakterystyka wyposażenia sal wykładowych, pracowni, laboratoriów Wydziału Samochodów i Maszyn Roboczych związanych z kierunkiem studiów Mechatronika Pojazdów i Maszyn Roboczych
- Załącznik nr 7. Wykaz tematów prac dyplomowych
- Załącznik nr 8. Charakterystyka praktyk na Wydziale Samochodów i Maszyn Roboczych PW. Przykłady prac dyplomowych zrealizowanych przy współpracy z firmami lub związanych z prowadzonymi przez pracowników badaniami i projektami

Spis dodatków:

- Dodatek A. Zestawienie publikacji pracowników Wydziału Samochodów i Maszyn Roboczych

