

Załącznik nr 2  
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:

**Uniwersytet Rzeszowski**  
**Al. Rejtana 16C**  
**35-959 Rzeszów**

**Nazwa ocenianego kierunku studiów: MECHATRONIKA**

1. Poziom/y studiów: studia II stopnia.
2. Forma/y studiów: stacjonarne i niestacjonarne.
3. Nazwa dyscypliny, do której został przyporządkowany kierunek<sup>1</sup>

W przypadku przyporządkowania kierunku studiów do więcej niż 1 dyscypliny: w

- a. 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	63	70%

- b. 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.	automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne	21	23%
2.	informatyka techniczna i telekomunikacja	6	7%

Na studiach prowadzone jest kształcenie przygotowujące do wykonywania zawodu nauczyciela

TAK  NIE

<sup>1</sup>Nazwy 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. 2018poz. 1818.

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

Na kierunku mechatronika na studiach II stopnia realizowany jest program studiów oparty na efektach uczenia się przyjętych nr 460/06/2019 Senatu UR z dnia 27 czerwca 2019 r. z uwzględnieniem zmian określonych w Uchwale nr 227/03/2023 Senatu UR z dnia 30 marca 2023 r. (Załącznik nr 2.2 do Uchwały nr 227/03/2023 Senatu UR).

**Tabela 1. Opis zakładanych efektów uczenia się dla KIERUNKU MECHATRONIKA dla studiów II stopnia, obowiązujący od roku akademickiego 2021/2022 - w kategoriach wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne z uwzględnieniem uniwersalnych charakterystyk pierwszego stopnia dla poziomu 7 określonych w ustawie z dnia 22 grudnia 2015 r. o Zintegrowanym Systemie Kwalifikacji oraz charakterystyk drugiego stopnia dla poziomu 7 określonych w Rozporządzeniu 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.**

*Opis zakładanych efektów uczenia się przyjęty Uchwałą nr 227/03/2023 Senatu UR (Załącznik nr 2.2 do Uchwały nr 227/03/2023 Senatu UR)*

Nazwa kierunku studiów		Mechatronika
Poziom studiów		studia drugiego stopnia
Profil studiów		ogólnoakademicki
<p>Opis zakładanych efektów uczenia się dla kierunku studiów, poziomu i profilu kształcenia uwzględnia uniwersalne charakterystyki pierwszego stopnia dla poziomów 6 - 7 określone w ustawie z dnia 22 grudnia 2015 r. o Zintegrowanym Systemie Kwalifikacji (t.j. Dz. U. z 2020 r. poz. 226) oraz charakterystyki drugiego stopnia dla poziomów 6 – 7 określone w Rozporządzeniu Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 14 listopada 2018 r. (Dz. U. z 2018 r., poz. 2218) w sprawie charakterystyk drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomach 6 – 8 Polskiej Ramy Kwalifikacji.</p>		
Symbol kierunkowych efektów uczenia się	Kierunkowe efekty uczenia się	Odniesienie do charakterystyk drugiego stopnia PRK - poziom 7
<b>Wiedza:</b> absolwent zna i rozumie		
K_W01	w stopniu pogłębionym zagadnienia z matematyki oraz istotę wykorzystania metod numerycznych w obliczeniach inżynierskich	P7S_WG
K_W02	w stopniu pogłębionym zagadnienia z fizyki niezbędne do zrozumienia podstawowych zjawisk fizycznych występujących w układach technicznych	P7S_WG
K_W03	w stopniu pogłębionym zagadnienia teoretyczne na temat materiałów inżynierskich i technologii ich wytwarzania oraz zmiany ich własności użytkowych, a także	P7S_WG

	zagadnienia związane z głównymi trendami rozwojowymi i nowymi osiągnięciami w zakresie materiałów, urządzeń i technologii	
K_W04	w stopniu pogłębionym zagadnienia pozwalające na rozwiązywanie problemów technicznych związanych z projektowaniem, konstruowaniem, modelowaniem i eksploatacją, a także optymalizacją urządzeń mechatronicznych	P7S_WG
K_W05	w stopniu pogłębionym zagadnienia z inżynierii wytwarzania systemów mechatronicznych, komputerowego wspomaganie projektowania, techniki pomiarowej i stosowanych w niej narzędzi informatycznych	P7S_WG
K_W06	zagadnienia z zakresu automatyki, robotyki oraz teorii sterowania dotyczące elementów, układów i urządzeń elektronicznych, hydraulicznych i pneumatycznych w stopniu pogłębionym, pozwalającym na rozwiązywanie zadań związanych z projektowaniem, wytwarzaniem, budową i sterowaniem systemów mechatronicznych	P7S_WG
K_W07	zagadnienia dotyczące formalizmów, metod i pojęć stosowanych w informatyce w stopniu pogłębionym umożliwiającym wykorzystanie technologii informatycznych i projektowanie interfejsu graficznego (GUI)	P7S_WG
K_W08	zagadnienia z zarządzania, w tym zarządzania jakością i prowadzeniem działalności gospodarczej, tworzeniem i rozwojem różnych form przedsiębiorczości oraz ochroną własności przemysłowej i prawa autorskiego	P7S_WK
K_W09	fundamentalne dylematy współczesnej cywilizacji związane ze stosowaniem systemów mechatronicznych	P7S_WK
<b>Umiejętności:</b> absolwent potrafi		
K_U01	pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie	P7S_UW
K_U02	wykorzystać wiedzę z matematyki i fizyki oraz zintegrować ją z wiedzą techniczną w celu analizowania i projektowania elementów, układów i systemów mechatronicznych	P7S_UW

K_U03	formułować i rozwiązywać problemy techniczne w oparciu o prawa mechaniki oraz modelować zjawiska i układy mechaniczne wykorzystując obliczenia wytrzymałościowe elementów maszyn i układów mechanicznych	P7S_UW
K_U04	wykorzystywać oraz dobierać odpowiednie metody i narzędzia komputerowego wspomaganie projektowania, wytwarzania i eksploatacji stosując je do symulacji oraz wizualizacji procesów, i obiektów	P7S_UW
K_U05	zaprojektować, zbudować oraz uruchomić prosty układ elektryczny, elektroniczny oraz mechatroniczny	P7S_UW
K_U06	posłużyć się właściwie dobranymi metodami i urządzeniami umożliwiającymi pomiar podstawowych wielkości technicznych (mechanicznych i elektrycznych) oraz przedstawić otrzymane wyniki w formie liczbowej i graficznej, dokonać ich interpretacji i wyciągnąć poprawne wnioski	P7S_UW
K_U07	zaplanować proces produkcji prostych maszyn i urządzeń i wstępnie oszacować jego koszty, w tym dobrać materiały (korzystając z kart katalogowych i norm) oraz kształtować ich strukturę i właściwości	P7S_UW
K_U08	formułować i testować hipotezy oraz planować i przeprowadzać eksperymenty związane z prostymi problemami badawczymi, w tym wykonywać pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski	P7S_UW
K_U09	komunikować się na specjalistyczne tematy z różnymi odbiorcami w tym również uczestniczyć w debacie oraz ją prowadzić	P7S_UK
K_U10	posługiwać się językiem obcym na poziomie B2+ wykorzystując specjalistyczną terminologię z zakresu mechatroniki	P7S_UK
K_U11	współpracować z innymi oraz pełnić kierownicze role w zespole w trakcie realizacji zleconych zadań	P7S_UO
K_U12	zdefiniować kierunki wymagające dalszego podnoszenia kwalifikacji oraz realizować proces samokształcenia, a także wspomagać w tym zakresie inne osoby	P7S_UU
<b>Kompetencje społeczne:</b> absolwent jest gotów do		
K_K01	krytycznej oceny własnej wiedzy oraz wynikających z niej aspektów i skutków działalności inżyniera – np. wpływu na środowisko i związanej z tym	P7S_KK

	odpowiedzialności za podejmowane decyzje	
K_K02	korzystania z wiedzy własnej, a także wynikającej z opinii bazujących na wiedzy i doświadczeniu ekspertów w przypadkach trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemów inżynierskich	P7S_KK
K_K03	profesjonalnego zachowania, rozwijania dorobku wykonywanego zawodu, przestrzegania zasad etyki, wzorców i tradycji związanych z wykonywanym zawodem	P7S_KR
K_K04	formułowania i przekazywania społeczeństwu — m.in. poprzez środki masowego przekazu — informacji i opinii dotyczących osiągnięć technicznych z podejmowaniem starań, aby przekazać takie informacje i opinie w sposób powszechnie zrozumiały	P7S_KO
K_K05	myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy	P7S_KO

**Tabela 2. Opis zakładanych efektów uczenia się dla KIERUNKU *MECHATRONIKA* dla studiów II stopnia w kategoriach wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne z uwzględnieniem uniwersalnych charakterystyk pierwszego stopnia dla poziomu 7 określonych w ustawie z dnia 22 grudnia 2015 r. o Zintegrowanym Systemie Kwalifikacji oraz charakterystyk drugiego stopnia dla poziomu 7 określonych w rozporządzeniu 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.**

Uniwersalne charakterystyki poziomu 7 w PRK			
Charakterystyki drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 7 PRK		KIERUNKOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ	
		Symbol efektu kierunkowego	Kierunkowe efekty uczenia się odniesione do poszczególnych kategorii i zakresów
WIEDZA – absolwent ZNA i ROZUMIE			
P7U_W			
- w pogłębiony sposób wybrane fakty, teorie, metody oraz złożone zależności między nimi, także w powiązaniu z innymi dziedzinami			
- różnorodne, złożone uwarunkowania i aksjologiczny kontekst prowadzonej działalności			
Zakres i głębokość perspektywy poznawczej	w pogłębionym stopniu - wybrane fakty, obiekty i zjawiska oraz dotyczące ich metody i teorie wyjaśniające złożone zależności między nimi, stanowiące zaawansowaną wiedzę ogólną z zakresu dyscyplin naukowych lub artystycznych tworzących podstawy teoretyczne, uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie	K_W01	w stopniu pogłębionym zagadnienia z matematyki oraz istotę wykorzystania metod numerycznych w obliczeniach inżynierskich
		K_W02	w stopniu pogłębionym zagadnienia z fizyki niezbędne do zrozumienia podstawowych zjawisk fizycznych występujących w układach technicznych

<p>wiedzę obejmującą kluczowe zagadnienia oraz wybrane zagadnienia z zakresu zaawansowanej wiedzy szczegółowej - właściwe dla programu studiów, a w przypadku studiów o profilu praktycznym - również zastosowania praktyczne tej wiedzy w działalności zawodowej związanej z ich kierunkiem</p> <p>główne tendencje rozwojowe dyscyplin naukowych lub artystycznych, do których jest przyporządkowany kierunek studiów - w przypadku studiów o profilu ogólnoakademickim</p>	K_W03	w stopniu pogłębionym zagadnienia teoretyczne na temat materiałów inżynierskich i technologii ich wytwarzania oraz zmiany ich własności użytkowych, a także zagadnienia związane z głównymi trendami rozwojowymi i nowymi osiągnięciami w zakresie materiałów, urządzeń i technologii
	K_W04	w stopniu pogłębionym zagadnienia pozwalające na rozwiązywanie problemów technicznych związanych z projektowaniem, konstruowaniem, modelowaniem i eksploatacją, a także optymalizacją urządzeń mechatronicznych
	K_W05	w stopniu pogłębionym zagadnienia z inżynierii wytwarzania systemów mechatronicznych, komputerowego wspomaganie projektowania, techniki pomiarowej i stosowanych w niej narzędzi informatycznych
	K_W06	zagadnienia z zakresu automatyki, robotyki oraz teorii sterowania dotyczące elementów, układów i urządzeń elektronicznych, hydraulicznych i pneumatycznych w stopniu pogłębionym, pozwalającym na rozwiązywanie zadań związanych z projektowaniem, wytwarzaniem, budową i sterowaniem systemów mechatronicznych
	K_W07	zagadnienia dotyczące formalizmów, metod i pojęć stosowanych w informatyce w stopniu pogłębionym umożliwiającym wykorzystanie technologii informatycznych i projektowanie interfejsu graficznego (GUI)



P7S_WK Kontekst - uwarunkowania, skutki	fundamentalne dylematy współczesnej cywilizacji	K_W08	zagadnienia z zarządzania, w tym zarządzania jakością i prowadzeniem działalności gospodarczej, tworzeniem i rozwojem różnych form przedsiębiorczości oraz ochroną własności przemysłowej i prawa autorskiego
	ekonomiczne, prawne, etyczne i inne uwarunkowania różnych rodzajów działalności zawodowej związanej z kierunkiem studiów, w tym zasady ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego	K_W09	fundamentalne dylematy współczesnej cywilizacji związane ze stosowaniem systemów mechatronicznych
<b>UMIEJĘTNOŚCI – absolwent POTRAFI</b>			
P7U_U			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- wykonywać zadania oraz formułować i rozwiązywać problemy, z wykorzystaniem nowej wiedzy, także z innych dziedzin</li> <li>- samodzielnie planować własne uczenie się przez całe życie i ukierunkowywać innych w tym zakresie</li> <li>- komunikować się ze zróżnicowanymi kręgami odbiorców, odpowiednio uzasadniać stanowiska</li> </ul>			
P7S_UW Wykorzystanie wiedzy - rozwiązywane problemy i wykonywane zadania	wykorzystywać posiadaną wiedzę	K_U01	pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- formułować i rozwiązywać złożone i nietypowe problemy oraz innowacyjnie wykonywać zadania w nieprzewidywalnych warunkach przez:</li> <li>• właściwy dobór źródeł i informacji z nich pochodzących, dokonywanie oceny, krytycznej analizy, syntezy, twórczej interpretacji i prezentacji tych informacji,</li> </ul>	K_U02	wykorzystać wiedzę z matematyki i fizyki oraz zintegrować ją z wiedzą techniczną w celu analizowania i projektowania elementów, układów i systemów mechatronicznych

<ul style="list-style-type: none"> <li>• dobór oraz stosowanie właściwych metod i narzędzi, w tym zaawansowanych technik informacyjno-komunikacyjnych,</li> <li>• przystosowanie istniejących lub opracowanie nowych metod i narzędzi</li> </ul> <p>wykorzystywać posiadaną wiedzę</p> <p>- formułować i testować hipotezy związane z prostymi problemami badawczymi - w przypadku studiów o profilu ogólniakadernickim</p>	K_U03	formułować i rozwiązywać problemy techniczne w oparciu o prawa mechaniki oraz modelować zjawiska i układy mechaniczne wykorzystując obliczenia wytrzymałościowe elementów maszyn i układów mechanicznych
	K_U04	wykorzystywać oraz dobierać odpowiednie metody i narzędzia komputerowego wspomaganie projektowania, wytwarzania i eksploatacji stosując je do symulacji oraz wizualizacji procesów, i obiektów
	K_U05	zaprojektować, zbudować oraz uruchomić prosty układ elektryczny, elektroniczny oraz mechatroniczny
	K_U06	posłużyć się właściwie dobranymi metodami i urządzeniami umożliwiającymi pomiar podstawowych wielkości technicznych (mechanicznych i elektrycznych) oraz przedstawić otrzymane wyniki w formie liczbowej i graficznej, dokonać ich interpretacji i wyciągnąć poprawne wnioski
	K_U07	zaplanować proces produkcji prostych maszyn i urządzeń i wstępnie oszacować jego koszty, w tym dobrać materiały (korzystając z kart katalogowych i norm) oraz kształtować ich strukturę i właściwości
	K_U08	formułować i testować hipotezy oraz planować i przeprowadzać eksperymenty związane z prostymi problemami badawczymi, w tym wykonywać pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski

P7S_UK Komunikowanie się - odbieranie i tworzenie wypowiedzi, upowszechnianie wiedzy w środowisku naukowym i posługiwanie się językiem obcym	-komunikować się na tematy specjalistyczne ze zróżnicowanymi kręgami odbiorców	K_U09	komunikować się na specjalistyczne tematy z różnymi odbiorcami w tym również uczestniczyć w debacie oraz ją prowadzić
	-prowadzić debatę  -posługiwać się językiem obcym na poziomie B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego oraz specjalistyczną terminologią	K_U10	posługiwać się językiem obcym na poziomie B2+ wykorzystując specjalistyczną terminologię z zakresu mechatroniki
P7S_UO Organizacja pracy - planowanie i praca zespołowa	kierować pracą zespołu  współdziałać z innymi osobami w ramach prac zespołowych i podejmować wiodącą rolę w zespołach	K_U11	współpracować z innymi oraz pełnić kierownicze role w zespole w trakcie realizacji zleconych zadań

P7S_UU	Uczenie się - planowanie własnego rozwoju i rozwoju innych osób	samodzielnie planować i realizować własne uczenie się przez całe życie i ukierunkowywać innych w tym zakresie	K_U12	zdefiniować kierunki wymagające dalszego podnoszenia kwalifikacji oraz realizować proces samokształcenia, a także wspomagać w tym zakresie inne osoby
KOMPETENCJE – absolwent jest GOTÓW DO				
P7U_K				
<ul style="list-style-type: none"> <li>- tworzenia i rozwijania wzorów właściwego postępowania w środowisku pracy i życia</li> <li>- podejmowania inicjatyw, krytycznej oceny siebie oraz zespołów i organizacji, w których uczestniczy</li> <li>- przewodzenia grupie i ponoszenia odpowiedzialności za nią</li> </ul>				
P7S_KK	Oceny - krytyczne podejście	krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści	K_K01	krytycznej oceny własnej wiedzy oraz wynikających z niej aspektów i skutków działalności inżyniera – np. wpływu na środowisko i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje
		uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych oraz zasięgnięcia opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemu	K_K02	korzystania z wiedzy własnej, a także wynikającej z opinii bazujących na wiedzy i doświadczeniu ekspertów w przypadkach trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemów inżynierskich
Odpowiedzialność - wypełnianie zobowiązań społecznych i działanie		wypełniania zobowiązań społecznych, inspirowania i organizowania działalności na rzecz środowiska społecznego	K_K04	formułowania i przekazywania społeczeństwu — m.in. poprzez środki masowego przekazu — informacji i opinii dotyczących osiągnięć technicznych z podejmowaniem starań, aby przekazać takie informacje i opinie w sposób powszechnie zrozumiały

	<p>inicjowania działań na rzecz interesu publicznego</p> <p>myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy</p>	K_K05	myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy
<p>P7S_KR</p> <p>Rola zawodowa - niezależność i rozwój etosu</p>	<p>odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych, z uwzględnieniem zmieniających się potrzeb społecznych, w tym:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- rozwijania dorobku zawodu,</li> <li>- podtrzymywania etosu zawodu,</li> <li>- przestrzegania i rozwijania zasad etyki zawodowej oraz działania na rzecz przestrzegania tych zasad</li> </ul>	K_K03	<p>profesjonalnego zachowania,</p> <p>rozwijania dorobku wykonywanego zawodu, przestrzegania zasad etyki, wzorców i tradycji związanych z wykonywanym zawodem</p>

## Skład zespołu przygotowującego raport samooceny

Imię i nazwisko	Tytuł lub stopień naukowy/stanowisko/funkcja pełniona w uczelni
Marta Łuszczak	dr hab., prof. UR Dziekan Kolegium Nauk Przyrodniczych
Anna Szpila	dr, Prodziekan Kolegium Nauk Przyrodniczych
Ireneusz Stefaniuk	dr hab. prof. UR, Dyrektor Instytutu Inżynierii Materiałowej, członek Zespołu Programowego dla kierunku mechatronika
Lucyna Leniowska	prof. dr hab. inż., Kierownik Zakładu Mechatroniki i Automatyki, Kierownik kierunku studiów mechatronika
Rafał Reizer	dr hab. prof. UR, Kierownik Katedry Materiałów Funkcjonalnych, członek Zespołu Programowego dla kierunku mechatronika
Marcin Grochowina	dr inż., Kierownik Pracowni Mikroprocesorów, członek Zespołu Programowego dla kierunku mechatronika
Jacek Bartman	dr inż., członek Zespołu Programowego dla kierunku mechatronika
Anna Koziorowska	dr hab. inż. prof. UR, członek zespołu przygotowującego raport
Kazimiera Dudek	dr inż., Dyrektor Centrum Innowacyjnych Technologii, członek zespołu przygotowującego raport
Wojciech Żyłka	dr inż., Kierownik Pracowni Metrologii i Fotoniki, członek zespołu przygotowującego raport
Bogusław Twaróg	dr inż., koordynator praktyk zawodowych
Partycja Świrk	mgr inż., członek zespołu przygotowującego raport
Dorota Raczka-Laska	mgr, Dyrektor Dziekanatu Kolegium Nauk Przyrodniczych
Ewa Żyracka	dr, Sekcja Jakości Kształcenia i Akredytacji Kolegium Nauk Przyrodniczych
Marta Jakubowska-Rząd	mgr, Kierownik Sekcji Jakości Kształcenia i Akredytacji

## Spis treści

Efekty uczenia się zakładane dla ocenianego kierunku, poziomu i profilu studiów .....	3
Prezentacja uczelni .....	16
Część I. Samoocena uczelni w zakresie spełniania szczegółowych kryteriów oceny programowej na kierunku studiów o profilu praktycznym.....	19
Kryterium 1. Konstrukcja programu studiów: koncepcja, cele kształcenia i efekty uczenia się.....	19
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.....	28
Kryterium 3. Przyjęcie na studia, weryfikacja osiągnięcia przez studentów efektów uczenia się, zaliczanie poszczególnych semestrów i lat oraz dyplomowanie.....	38
Kryterium 4. Kompetencje, doświadczenie, kwalifikacje i liczebność kadry prowadzącej kształcenie oraz rozwój i doskonalenie kadry.....	51
Kryterium 5. Infrastruktura i zasoby edukacyjne wykorzystywane w realizacji programu studiów oraz ich doskonalenie .....	68
Kryterium 6. Współpraca z otoczeniem społeczno-gospodarczym w konstruowaniu, realizacji i doskonaleniu programu studiów oraz jej wpływ na rozwój kierunku.....	83
Kryterium 7. Warunki i sposoby podnoszenia stopnia umiędzynarodowienia procesu kształcenia na kierunku.....	86
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 .....	110
Kryterium 10. Polityka jakości, projektowanie, zatwierdzanie, monitorowanie, przegląd i doskonalenie programu studiów.....	112
Część II. Perspektywy rozwoju kierunku studiów .....	119
Część III. Załączniki.....	122
Załącznik nr 1. Zestawienia dotyczące ocenianego kierunku studiów.....	122

## Prezentacja uczelni

Uniwersytet Rzeszowski (UR) został utworzony na mocy ustawy uchwalonej 7 czerwca 2001 r. przez Sejm Rzeczypospolitej Polskiej, podpisanej przez Prezydenta RP w dniu 4 lipca 2001 roku. Uczelnia powstała z połączenia Wyższej Szkoły Pedagogicznej w Rzeszowie, Filii Uniwersytetu Marii Curie-Skłodowskiej w Lublinie oraz Wydziału Ekonomii w Rzeszowie Akademii Rolniczej im. Hugona Kołłątaja w Krakowie. Obecnie jest to największa uczelnia w województwie podkarpackim, zatrudniająca 1344 nauczycieli akademickich, kształcąca ponad 16 tys. studentów na 67 kierunkach studiów, z czego około 75% na studiach stacjonarnych. Dzięki konsekwentnie realizowanej polityce naukowej i wprowadzonym zmianom strukturalnym wszystkie z 22 dyscyplin naukowych mają pełnię praw akademickich tj. uprawnienia do nadawania stopni: doktora i doktora habilitowanego. Przesłane przez Ministerstwo Nauki i Edukacji ostateczne wyniki oceny parametrycznej potwierdzają wysoki poziom i jakość prowadzonych w Uniwersytecie Rzeszowskim badań naukowych. Spośród 22 dyscyplin sztuki plastyczne i konserwacja dzieł sztuki otrzymały kategorię A+, kategorię A otrzymały dyscypliny: historia, nauki prawne, filozofia, archeologia, informatyka techniczna i telekomunikacja, nauki medyczne i nauki fizyczne. Kategorię B+ otrzymały: nauki o zdrowiu, nauki o kulturze fizycznej, matematyka, sztuki muzyczne, technologia żywności i żywienia, rolnictwo i ogrodnictwo, nauki biologiczne, nauki o polityce i administracji, inżynieria materiałowa, literaturoznawstwo, językoznawstwo, ekonomia i finanse, nauki socjologiczne, pedagogika.

Od 1 października 2019 r. studia doktoranckie prowadzone są w Szkole Doktorskiej UR. Oferta szkoły doktorskiej obejmuje kształcenie w 20 dyscyplinach naukowych i 2 dyscyplinach artystycznych. Uczelnia zapewnia również możliwość podnoszenia kwalifikacji w ramach oferowanych form studiów podyplomowych. Realizując swoją misję, Uniwersytet Rzeszowski stanowi dla studentów i doktorantów kulturotwórczy, przedsiębiorczy i nowoczesny ośrodek akademicki zapewniający optymalne warunki studiowania, w oparciu o wysoko wykwalifikowaną kadrę oraz nowoczesne zaplecze naukowobadawcze sprzyjające wysokiej jakości badań. w 2015 roku Uczelni przyznano Złote Godło – Najwyższa Jakość Quality International w kategorii QI SERVICES - usługi najwyższej jakości w ramach realizacji projektów unijnych. ze względu na swoje położenie geograficzne, uczelnia odgrywa ważną rolę w procesie edukacji międzykulturowej i transgranicznej. w ramach podjętych działań na rzecz umiędzynarodowienia, UR na podstawie podpisanych umów bilateralnych współpracuje ze 184 uczelniami i instytucjami zagranicznymi. Współpraca w ramach programu Erasmus obejmuje 230 uczelni z obszaru Unii Europejskiej oraz 65 uczelni z krajów poza UE. Kadra naukowa Uniwersytetu uczestniczy w realizacji wielu projektów naukowych i badawczo-rozwojowych. o ich aktywności świadczą uzyskane nagrody za największy wpływ na postrzeganie polskiej nauki na świecie: ELSEVIER Research Impact Leaders Awards przyznane w kategoriach: Agricultural Sciences (2017 r., 2018 r., 2020 r. ) i Humanities (2017 r.), oraz wyróżnienie ELSEVIER Research Impact Leaders Awards w kategorii Agricultural Sciences (2019 r.). Uniwersytet Rzeszowski znalazł się również na liście *QS World University Ranking by Subject*, plasując się na 21 miejscu wśród polskich uczelni. Ponadto 11 maja 2022 r. Komisja Europejska przyznała Uniwersytetowi Rzeszowskiemu prestiżowe logo „HR Excellence in Research” <https://www.ur.edu.pl/pl/uniwersytet/aktualnosci/hr-excellence-in-research-przyznane-urhr-excellence-in-research-awarded-to-ur,37494>. w ten sposób Uniwersytet Rzeszowski znalazł się na liście Komisji Europejskiej w portalu Euraxess, co dodatkowo potwierdza przynależność naszej uczelni do grupy instytucji realizujących najwyższe standardy i zasady określone w Europejskiej Karcie Naukowca.

Odpowiedzią Uczelni na wyzwania rzeczywistości w wymiarze naukowym i edukacyjnym jest szeroko rozumiana koncepcja „uniwersytetu otwartego”, „edukacji przez całe życie”. w tym



kontekście UR jest nie tylko realizatorem kształcenia na poziomie wyższym, ale instytucją dla każdego, która poprzez bogatą ofertę wykładów, kursów, szkoleń uwzględnia także kwalifikacje, zainteresowania, potrzeby i indywidualne możliwości studentów, osób pracujących bądź seniorów. na uczelni funkcjonuje Mały Uniwersytet Rzeszowski (MUR), a od 2018 roku, w ramach projektu prowadzonego wspólnie z Fundacją Wspierania Edukacji przy Stowarzyszeniu Dolina Lotnicza również Dziecięcy Uniwersytet Techniczny, którego celem jest zwiększenie popularności nauk ścisłych, zwłaszcza technicznych, wśród dzieci i młodzieży. w strukturze Uniwersytetu ma swoje miejsce Dwujęzyczne Liceum Uniwersyteckie im. S. Barańczaka, oferujące naukę na trzech profilach oraz Uniwersytet Trzeciego Wieku prowadzący zajęcia w kilkunastu klubach i sekcjach.

Wprowadzona od 1 października 2019 r. nowa struktura uczelni, zgodnie ze Statutem UR, uwzględnia podział na 4 główne jednostki organizacyjne (kolegia) prowadzące działalność naukową, dydaktyczną i organizacyjną (Kolegium Nauk Humanistycznych, Kolegium Nauk Medycznych, Kolegium Nauk Przyrodniczych oraz Kolegium Nauk Społecznych).

Kierunek *mechatronika* jest realizowany w Kolegium Nauk Przyrodniczych (KNP), w **Institucie Inżynierii Materiałowej**. Kolegium Nauk Przyrodniczych powstało w 2019 roku z połączenia trzech wydziałów: Wydziału Matematyczno-Przyrodniczego, Wydziału Biologiczno-Rolniczego i Wydziału Biotechnologii. Obecnie Kolegium kierują: Prorektor ds. Kolegium Nauk Przyrodniczych prof. dr hab. Idalia Kasprzyk, Dziekan Kolegium Nauk Przyrodniczych, dr hab. Marta Łuszczak, prof. UR oraz Prodziekani: dr Anna Szpila i dr inż. Karolina Pycia.

**Instytut Inżynierii Materiałowej** (IIM) jest jednostką organizacyjną Kolegium Nauk Przyrodniczych Uniwersytetu Rzeszowskiego, powołaną decyzją JM Rektora UR, od 1 września 2021r. w skład Instytutu Inżynierii Materiałowej (IIM) wchodzi 4 jednostki: Katedra Materiałów Funkcjonalnych, Centrum Innowacyjnych Technologii (CIT), Centrum Dydaktyczno-Naukowe Mikroelektroniki i Nanotechnologii (CDNMin) oraz Zakład Mechatroniki i Automatyki (ZMiA). Zapleczem badawczym IIM są centra badawcze: CDNMin i CIT oraz wybrane laboratoria Centrum Innowacji i Transferu Wiedzy Techniczno – Przyrodniczej (CITWTP) UR. w szczególności są to: Laboratorium Technologii Materiałów dla Przemysłu, Laboratorium Inżynierii Wytwarzania, Laboratorium Sterowania Układów Mechanicznych i Elektrycznych. Obecnie Instytut zatrudnia 1 profesora, 5 profesorów UR (posiadających stopień dr hab.), 18 adiunktów (ze stopniem doktora), 3 asystentów (ze stopniem magistra) oraz 10 pracowników inżynieryjno-technicznych i 1 pracownika administracyjnego.

Kształcenie na kierunku mechatronika realizowane jest głównie w oparciu o kadre Instytutu Inżynierii Materiałowej, Instytutu Nauk Fizycznych, Instytutu Matematyki i Instytutu Informatyki. Ponadto proces kształcenia wspierają nauczyciele ze Studium Języków Obcych i Studium Wychowania Fizycznego i Rekreacji. w Instytucie prowadzone są badania naukowe finansowane ze źródeł własnych oraz zewnętrznych, takich jak NCN, NCBiR, AMiRR, a także Podkarpackie Centrum Innowacji (PCI), co pozwala na prowadzenie badań naukowych i prac rozwojowych na wysokim poziomie i znajduje odzwierciedlenie w jakości kształcenia prowadzonego na kierunku mechatronika.

IIM utrzymuje bliskie kontakty z firmami z województwa podkarpackiego. do czołowych firm które wspierają czynnie proces kształcenia należą Borg Warner Polska oraz MTU Aero Engines Polska, ale także szereg mniejszych przedsiębiorstw których przedstawiciele zrzesza działająca w KNP Rada Społeczno-Gospodarcza (RSG) Kolegium Nauk Przyrodniczych: <https://www.ur.edu.pl/pl/kolegia/kolegium-nauk-przyrodniczych/kolegium/wspolpraca-z-otoczeniem/wspolpraca-z-gospodarka/rada-spoleczno-gospodarcza>. RSG Kolegium została powołana Zarządzeniem Rektora Uniwersytetu Rzeszowskiego nr 44/2021 z dnia 29.03.2021 r. a jej głównym

zadaniem jest wspieranie działań Kolegium w zakresie nauki, dydaktyki oraz współpracy z otoczeniem. RSG funkcjonuje w podziale na trzy niezależne panele: Panel Nauk Ścisłych i Przyrodniczych, Panel Nauk Rolniczych oraz istotny dla kierunku mechatronika Panel Nauk Inżynieryjno-Technicznych, który zrzesza 28 stałych przedstawicieli firm i instytucji zewnętrznych.

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

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

#### 1.1. Powiązania koncepcji kształcenia z misją i głównymi celami strategicznymi uczelni, oczekiwań formułowanych wobec kandydatów, oferowanych specjalności/specjalizacji

Koncepcja kształcenia na kierunku *mechatronika* jest w całości zgodna z misją Uniwersytetu Rzeszowskiego zawartą w **Strategii Rozwoju Uniwersytetu Rzeszowskiego na lata 2021-2030**, uchwaloną przez Senat UR **Uchwałą nr 59/03/2021 z dnia 25 marca 2021 r.** oraz **Strategią Rozwoju Kolegium Nauk Przyrodniczych na okres od 2021 do 2030** [https://www.ur.edu.pl/files/ur/import/private/110/Strategia/20.10.2021\\_Strategia\\_Zalacznik-do-Uchwaly-82\\_10\\_2021.pdf](https://www.ur.edu.pl/files/ur/import/private/110/Strategia/20.10.2021_Strategia_Zalacznik-do-Uchwaly-82_10_2021.pdf). Kolegium Nauk Przyrodniczych (KNP) UR to jednostka wyróżniająca się doskonałością badań naukowych ukierunkowanych na rozwój wysokich technologii i innowacji oraz na współczesne wyzwania środowiskowe, a także prowadząca kształcenie poszukiwanych na rynku pracy specjalistów w dziedzinach przyrodniczo-technicznych.

Strategię Rozwoju KNP podzielono na 6 obszarów. Prowadzenie studiów na kierunku Mechatronika odnosi się do obszaru II: Kształcenie. Celem strategicznym w tym obszarze jest dbałość o najwyższą jakość i atrakcyjność kształcenia dostosowaną do potrzeb dynamicznie zmieniającego się rynku pracy oraz prowadząca do przygotowania absolwentów realizujących działania innowacyjne i badawczo-rozwojowe w zakresie nauk technicznych i powiązanych z nimi przedsięwzięć w sferze gospodarczej, których rozwój jest celem nadrzędnym **Strategii Rozwoju Województwa Podkarpackiego - Podkarpackie 2030** [https://www.podkarpackie.pl/images/pliki/RR/2022/Strategia\\_rozwoju\\_wojew%C3%B3dztwa\\_-\\_Podkarpackie\\_2030\\_-\\_Sejmik\\_WP\\_28.09.2020\\_r.pdf](https://www.podkarpackie.pl/images/pliki/RR/2022/Strategia_rozwoju_wojew%C3%B3dztwa_-_Podkarpackie_2030_-_Sejmik_WP_28.09.2020_r.pdf).

Analizując postęp technologiczny, współczesne produkty przemysłowe, jak również fakt pojawiania się nowych możliwości technicznych dla przedsiębiorstw dążących do wytwarzania innowacyjnych i konkurencyjnych wyrobów, nie sposób nie zauważyć, że kierunek *mechatronika* może mieć ważne, wręcz strategiczne znaczenie dla rozwoju polskiej gospodarki. Niełatwo jest jednak wykształcić absolwentów, którzy swobodnie sięgają po wiedzę z wielu różnych dyscyplin i którzy potrafią ją zastosować. Wraz z rozwojem interdyscyplinarnego podejścia do projektowania i wytwarzania maszyn i urządzeń, pojawia się pytanie o sposób nauczania właściwe dla kadry inżynierskiej o szerokich kompetencjach i wszechstronnej wiedzy. Trend ten pojawił się już wiele lat temu i wymusza konieczność dostosowania programów edukacyjnych do nowych wymagań. Rozwijający się na Podkarpaciu przemysł zgłasza zapotrzebowanie na wysoko wykwalifikowane kadry. Mechatronika to nowoczesny, interdyscyplinarny kierunek studiów, który jest odpowiedzią ze strony Uczelni na powyższe potrzeby. Obecnie firmy coraz częściej decydują się na zatrudnianie osób z wszechstronnym wykształceniem, gdyż zbyt wąska specjalizacja utrudnia dostosowanie się do specyfiki pracy przedsiębiorstwa. Zawód magister inżynier mechatronik spełnia te oczekiwania pracodawców.

w procesie dostosowania profilu absolwenta do oczekiwań rynku pracy konieczna jest jednak współpraca uczelni z pracodawcami oraz prowadzenie systematycznych badań rynku z analizą czynności zawodowych, niezbędnych do włączenia do procesu edukacji. do podstawowych narzędzi, które służą osiągnięciu zakładanych celów, należą niewątpliwie systematyczne spotkania z przedstawicielami przemysłu, realizowane w Kolegium za sprawą powołanej przy KNP Rady Społeczno-Gospodarczej (RS-G): <https://www.ur.edu.pl/pl/kolegia/kolegium-nauk->

[przyrodniczych/kolegium/wspolpraca-z-otoczeniem/wspolpraca-z-gospodarka/rada-spoeczno-gospodarcza](#). Tego rodzaju spotkania odgrywają bardzo istotną rolę w kontekście wdrażania w szkolnictwie wyższym Polskich Ram Kwalifikacji (PRK), a skonstruowanie programów kształcenia dostosowanych do rzeczywistych potrzeb rynku pracy nie jest w pełni możliwe bez zaangażowania wszystkich zainteresowanych stron: uczelni, przedstawicieli przemysłu, jak i absolwentów, którzy ukończyli dany kierunek studiów.

Kształcenie studentów na kierunku *mechatronika* II stopnia uwzględnia interdyscyplinarność tematyki. Tworząc program studiów dostosowano się do Deklaracji Bolońskiej oraz zastosowano charakterystyki drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji 6 i 7 Polskiej Ramy Kwalifikacji.

w tworzeniu koncepcji kształcenia na kierunku *mechatronika* II stopnia brali udział zarówno interesariusze wewnętrzni, jak i zewnętrzni. do interesariuszy wewnętrznych należą przede wszystkim nauczyciele akademicki, uczestniczący bezpośrednio w opracowywaniu koncepcji, efektów uczenia się i programu studiów dla kierunku, a także studenci wchodzący w skład różnych komisji, zespołów i rad. Interesariusze zewnętrzni to głównie podmioty z otoczenia społeczno-gospodarczego, z którymi Kolegium Nauk Przyrodniczych, prowadzi szeroką współpracę w ramach wspomniane wyżej RS-G.

Z uwagi na multidyscyplinarny charakter kierunku, kształcenie studentów prowadzone jest przez nauczycieli akademickich zatrudnionych w KNP, w następujących instytutach: Instytucie Inżynierii Materiałowej, Instytucie Informatyki, Instytucie Matematyki oraz Instytucie Nauk Fizycznych. Kadra kierunku Mechatronika to osoby zaangażowane w pracę naukową i uczestniczące w projektach naukowych i naukowo-wdrożeniowych. Działalność naukowo-dydaktyczna prowadzona jest w nowym kompleksie Uniwersytetu przy ul. Prof. Pigoń 1, z użyciem nowoczesnej aparatury badawczej, zakupionej w dużej części z funduszy pozyskanych przez UR na cele inwestycyjne w latach 2010-2020 i szczegółowo opisanej w Kryterium 5.

Multidyscyplinarny charakter kierunku studiów wymaga takiego zaplanowania programu kształcenia, aby zachować równowagę pomiędzy poszczególnymi obszarami wiedzy, dając jednocześnie studentom możliwość wyboru specjalności, w ramach której chcieliby się kształcić. Studia na kierunku mechatronika II stopnia trwają 1,5 roku (3 semestry). po pierwszym semestrze student ma możliwość wyboru jednej z dwóch specjalności: *Systemy pomiarowe i sterujące* (SPiS) lub *Projektowanie i sterowanie procesami wytwarzania* (PiSPW). Pierwsza z tych specjalności (SP) zawiera przedmioty ukierunkowane na projektowanie i konstruowanie systemów mechatronicznych i elementów wchodzących w skład urządzeń mechatronicznych. Treści kształcenia obejmują projektowanie i programowanie sterowników przemysłowych, projektowanie regulatorów, rozwijanie i optymalizowanie zagadnień dotyczących mechatroniki samochodowej oraz wykonywanie i wizualizację pomiarów w systemach informatycznych nadzorujących przebieg procesu technologicznego lub produkcyjnego (SCADA). Przedmioty zawarte w tej specjalności związane są z działalnością naukową jednostki w zakresie tematów dotyczących modelowania i sterowania wybranych systemów mechatronicznych, materiałów modelowanych powierzchniowo oraz narzędzi służących wirtualnym procesom pomiarowym.

Druga specjalność (PiSPW) – zorientowana jest na kształcenie w zakresie komputerowego wspomagania wytwarzania, modelowanie procesów produkcyjnych, zastosowania robotów oraz optymalizowania procesu produkcyjnego za pomocą systemów ERP (ang. *Enterprise Resource Planning*) do planowania zasobów przedsiębiorstwa. Przedmioty zawarte w tej specjalności związane są z działalnością naukową Jednostki w zakresie technologii wytwarzania zaawansowanych materiałów i metamateriałów dla potrzeb środowiska naukowo-gospodarczego.

Termin „mechatronika” oznacza dzisiaj pewien trend w interdyscyplinarnym podejściu do procesu kształcenia. Nie tylko roboty, ale i urządzenia powszechnego użytku, sprzęt medyczny, samochody, sprzęt AGD i wiele innych obszarów zastosowań wymaga podejścia mechatronicznego. Nie sposób wykształcić takich specjalistów, którzy od samego początku swojego zawodowego życia potrafiliby projektować i serwisować wszystkie tego typu urządzenia. W tym aspekcie nie jest możliwe skonstruowanie takiego programu studiów, który będzie zaspokajał wszystkie te oczekiwania. Dlatego od kandydatów na studia mechatronika II stopnia oczekuje się dobrego przygotowania na poziomie inżynierskim, zaś absolwent, który zdobędzie poszerzoną wiedzę w ramach planowanych w programie II stopnia treści, po krótkim okresie przystosowawczym, w konkretnej sytuacji zawodowej, powinien spełnić oczekiwania pracodawcy.

## **1.2. Związek kształcenia z prowadzoną w uczelni działalnością naukową, w tym do głównych kierunków działalności naukowej prowadzonej w uczelni w dyscyplinie/dyscyplinach, do której/których kierunek jest przyporządkowany oraz najważniejszych osiągnięć naukowych uczelni w tym zakresie z ostatnich 5**

Realizując efekty uczenia się na kierunku *mechatronika* II stopnia student nabywa kompetencje w zakresie prowadzenia badań, zarządzania zespołami ludzkimi oraz rozszerzoną wiedzę z zakresu dyscyplin wchodzących w skład mechatroniki. Ważnym aspektem jest udział interesariuszy zewnętrznych we wspólnym kształtowaniu sylwetki absolwenta kierunku. Uzupełniającym celem kształcenia jest możliwość rozwoju absolwenta kształtująca wrażliwość aksjomatyczną, odpowiedzialność zawodową i społeczną.

Intensywny rozwój nauki i techniki wymusza konieczność dostosowania programów edukacyjnych do nowych wymagań. Głównym celem kształcenia w tym zakresie jest przygotowanie absolwentów zdolnych do tworzenia nowych rozwiązań, integrujących z jednej strony elementy mikroelektroniki: procesory, sensory i aktuatory, z drugiej zaś korzystających z ugruntowanej wiedzy teoretycznej w dziedzinie nauk inżyniersko-technicznych, rozwiniętych technik modelowania komputerowego, inteligentnych systemów sterowania i szybkich systemów zbierania i przetwarzania danych.

Wiedza i umiejętności absolwentów są profilowane przez możliwość wyboru specjalności. W celu lepszego dopasowania kształcenia na kierunku mechatronika studenci realizują uzupełniający w stosunku do studiów i stopnia program praktyk zawodowych w wymiarze 120 godzin. Praktyki realizowane są po II semestrze studiów. Miejsce i charakter praktyk jest uwarunkowany wybraną przez studenta ścieżką kształcenia. Pomimo wyraźnych światowych tendencji do utworzenia jednolitego programu kształcenia, mechatronika nie poddaje się łatwo standaryzacji, bazując na idei integracji wiedzy i umiejętności, z wyraźnym nastawieniem na dużą elastyczność i zamienność. **W** świetle współczesnych wymagań pragniemy, aby absolwent studiów był w stanie twórczo stosować w swojej pracy te elementy wiedzy technicznej, sztucznej inteligencji i inżynierii komputerowej, które nabywa w trakcie studiów i które będą mu najbardziej potrzebne do rozwiązania praktycznych zadań na stanowisku pracy. Odbiorcami usług edukacyjnych oferowanych przez KNP są przedsiębiorstwa z Regionu, zwłaszcza z obszaru Doliny Lotniczej oraz utworzonej na Podkarpaciu Specjalnej Strefy Ekonomicznej Euro-Park Mielec, Rzeszów-Dworzysko oraz Euro-Park Wisłosan. Wymienione obszary ekonomiczno-przemysłowe skupiają wokół siebie firmy, w których absolwenci kierunku mechatronika będą mieli szansę zdobyć pracę.

W wyniku ewaluacji działalności naukowej dyscyplina IM uzyskała na podstawie decyzji MEiN nr 691/207/2022 kategorię naukową B+. Należy dodać że w i kryterium ewaluacji w dyscyplinie IM podmiot uzyskał wysoką ocenę QI=368,4 pkt. Warto zaznaczyć, że dwa instytuty

KNP, z których kierunek mechatronika wspiera 16 osób: Instytut Informatyki oraz Instytut Nauk Fizycznych, uzyskały w ewaluacji kategorię naukową A. Ponadto w ocenianym okresie wielu pracowników uzyskało stopnie i tytuły naukowe. w zakresie dyscypliny inżynieria mechaniczna 1 osoba uzyskała tytuł profesora (prof. dr hab. inż. Lucyna Leniowska), 4 osoby uzyskały stopień dr habilitowanego: dr hab. prof. UR Rafał Reizer (inżynieria mechaniczna), dr hab. inż. prof. UR Krzysztof Szemela (inżynieria mechaniczna), dr hab. Ireneusz Stefaniuk (inżynieria materiałowa), dr hab. inż. Anna Koziorowska (automatyka, elektronika i elektrotechnika), a kolejne 2 osoby mają rozpoczętą procedurę habilitacyjną (dr P. Potera, dr G. Wisz), oraz 5 osób uzyskało stopień doktora.

Pracownicy naukowo-dydaktyczni prowadzący zajęcia na kierunku mechatronika w okresie od 2019 opublikowali w czasopismach przypisanych do Inżynierii mechanicznej 11 prac o punktacji MEiN wynoszącej 200 pkt i o wysokim Impact Factor. Przykładowe publikacje to:

- Pawlus Paweł, Reizer Rafał, Wieczorowski Michał, Królczyk Grzegorz M., Study of surface texture measurement errors, Measurement, 2023 : Vol. 210, Impact Factor: 5.600, Punktacja MEiN: 200.000
- Pawlus Paweł, Reizer Rafał., Functional importance of honed cylinder liner surface texture : a review, Tribology International, 2022 : Vol. 167, Impact Factor: 6.200, Punktacja MEiN: 200.000
- Rdzanek Wojciech P., Szemela Krzysztof, Wiciak Jerzy, Pawelczyk Marek., Sound radiation by a vibrating circular plate located at the bottom of a non-rigid flanged circular cylindrical tube, Journal of Sound and Vibration, 2023 : Vol. 547, Impact Factor: 4.700, Punktacja MEiN: 200.000

Zestawienie zakresu badań naukowych prowadzonych przez kadrę naukowo-dydaktyczną kierunku mechatronika w powiązaniu z prowadzonymi przedmiotami opisano szczegółowo w części dotyczącej Kryterium 4.

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

Dynamicznie rozwijający się na Podkarpaciu przemysł poszukuje wysoko wykwalifikowanych pracowników. Mechatronika to nowoczesny, interdyscyplinarny kierunek studiów, który jest odpowiedzią ze strony Uczelni na powyższe zapotrzebowanie rynku pracy.

Warto podkreślić, że mechatronika wpisuje się we wszystkie inteligentne specjalizacje Regionu, które w województwie podkarpackim wskazano następująco:

1. inteligentne specjalizacje wiodące: lotnictwo i kosmonautyka, motoryzacja, jakość życia
2. inteligentna specjalizacja wspomagająca: informacja i telekomunikacja

Wybór przemysłu lotniczego i kosmicznego, jako inteligentnej specjalizacji województwa podkarpackiego ma swoje uzasadnienie w potencjale regionu: tradycje przemysłu lotniczego, wysoki poziom (około 90%) koncentracji polskiej produkcji w przemyśle lotniczym, prawie 22 000 wykwalifikowanych inżynierów i techników tej branży, wysoki poziom etyki pracy i kultury przemysłowej w tym sektorze, wysoka wydajność i jakość wytwarzanych wyrobów, duży branżowy rynek pracy i lotnisko o międzynarodowym charakterze. Mechatronika jest też związana z motoryzacją - ta inteligentna specjalizacja to z kolei całokształt obszarów aktywności i rozwiązań związanych z produkcją pojazdów silnikowych, również mocno reprezentowana na Podkarpaciu. Największą koncentrację podmiotów sektora motoryzacyjnego można zaobserwować w okolicach Mielca, w pasie autostrady A4 od Dębicy aż po Rzeszów oraz w okolicach Sanoka.

z drugiej strony w województwie podkarpackim pomimo spadku stopy bezrobocia i wzrostu liczby nowo utworzonych miejsc pracy, w dalszym ciągu występuje jeden z najwyższych wskaźników bezrobocia w Polsce. w kontekście zapotrzebowania pracodawców na pracowników należy mocno podkreślić, że w województwie występuje problem ze znalezieniem odpowiednio wykwalifikowanych pracowników - brak osób o odpowiednich umiejętnościach zawodowych, z kompetencjami zawodowymi oraz doświadczeniem i z wymaganymi uprawnieniami.

Absolwenci kierunku mechatronika znajdują zatem zatrudnienie w przedsiębiorstwach z Regionu, zwłaszcza z obszaru Doliny Lotniczej oraz utworzonej na Podkarpaciu Specjalnej Strefy Ekonomicznej Euro-Park Mielec, Rzeszów-Dworzysko oraz Euro-Park Wisłosan. Najbardziej znane firmy w których pracują już nasi absolwenci to: MTU Aero Engines Polska, Borg Warner Turbo Systems, Goodrich Corporation, Netrix Group, OPTeam S.A., Polimarky , ULTRATECH, Yanko sp. z o. o. MasterProfi sp. z o. o. i wiele innych. Warto zaznaczyć, że w związku z uruchomieniem studiów na kierunku mechatronika Uniwersytet Rzeszowski podpisał z w/w podmiotami z otoczenia społeczno-gospodarczego listy intencyjne o współpracy, co pomaga w zwiększeniu transferu wiedzy, wymianie doświadczeń, organizacji praktyk oraz w stworzeniu długofalowej perspektywy rozwoju zarówno dla przedsiębiorców, jak i studentów.

#### 1.4. Sylwetka absolwenta, przewidywanych miejsc zatrudnienia absolwentów

Absolwent studiów magisterskich posiada umiejętność posługiwania się pogłębioną wiedzą z zakresu mechatroniki, w szczególności związaną z synergią mechaniki, automatyki i robotyki, informatyki, elektroniki, budowy i eksploatacji maszyn, inżynierii materiałowej oraz elektrotechniki – niezbędną do projektowania i konstruowania specjalistycznych urządzeń stosowanych w: maszynach i pojazdach, urządzeniach i systemach wytwórczych oraz urządzeniach i aparaturze diagnostycznej i pomiarowej.

Opracowany program studiów ma na celu przygotowanie absolwentów do pracy w nowoczesnym, często międzynarodowym zespole poprzez kształcenie zarówno podstawowe, jak i kierunkowe oraz specjalistyczne. Kształcenie w zakresie podstawowym obejmuje głównie pogłębioną wiedzę z matematyki i fizyki, ze szczególnym uwzględnieniem fizyki współczesnej. Uzupełnieniem zaś są przedmioty ogólne, takie jak: Ochrona własności intelektualnej i prawo pracy, Przedmiot z obszaru nauk społecznych oraz Język obcy techniczny.

W skład wiedzy kierunkowej wchodzi przedmioty znajdujące zastosowanie przy projektowaniu, wytwarzaniu i obsłudze urządzeń mechatronicznych, ze szczególnym uwzględnieniem budowy systemów mechatronicznych , cyfrowego przetwarzanie sygnałów, technik mikroprocesorowych, obrabiarek CNC i innych.

Wiedza specjalistyczna przygotowuje absolwenta do pracy w nowoczesnych obszarach przemysłu, które rozwijają się bardzo szybko. po pierwszym semestrze studentom proponuje się **dwie specjalności**: *Systemy pomiarowe i sterujące (SPiS)* lub *Projektowanie i sterowanie procesami wytwarzania (PiSPW)*. Dzięki takiemu podejściu absolwenci uzyskają dużą elastyczność zawodową.

Absolwenci są przygotowani do: (1) twórczej działalności w zakresie projektowania, wytwarzania i eksploatacji maszyn i systemów wytwórczych, (2) kierowania i rozwijania produkcji w przedsiębiorstwach przemysłowych, (3) zarządzania procesami technologicznymi, (4) prowadzenia badań w jednostkach naukowo-badawczych, (5) zarządzania pracownikami projektowymi z zakresu konstrukcji maszyn i procesów technologicznych, (6) podejmowania twórczych inicjatyw i decyzji, (7) samodzielnego prowadzenia działalności gospodarczej, (8) kierowania zespołami przemysłowymi

i badawczymi. Absolwenci są przygotowani do podjęcia kształcenia w Szkole Doktorskiej (8 poziom PRK).

### **1.5. Cechy wyróżniające koncepcję kształcenia oraz wykorzystane wzorce krajowe lub międzynarodowe**

Koncepcja kształcenia na kierunku *mechatronika* jest realizowana w oparciu o nowoczesną infrastrukturę naukowo-dydaktyczną KNP, którą doceniono w ramach konkursu „Najwyższa Jakość Quality International”, realizowanym pod patronatem Ministerstwa Infrastruktury i Rozwoju, Klubu Polskie Forum ISO 9000 i Polskiej Agencji Rozwoju Przedsiębiorczości. UR otrzymał w tym konkursie złote godło, certyfikat i tytuł „Najwyższa Jakość QI 2014” w kategorii „QI services” (usługi najwyższej jakości).

Niebagatelną rolę odgrywają też projekty tzw. miękkie realizowane na UR, z których największe znaczenie dla *mechatroniki* miał projekt NCBiR pt. „UR – nowoczesność i przyszłość regionu (NIPR), UDA POKL. 04.01.01-00-068/10-00.

Ważnym aspektem utrzymania wysokiego poziomu kształcenia na kierunku *mechatronika* jest wdrożenie w KNP polityki i procedur zapewnienia jakości kształcenia, obejmującej: zatwierdzanie, monitoring oraz okresowy przegląd programów kształcenia i efektów; określanie przejrzystych metod, sposobów i kryteriów oceniania studentów; doskonalenie metod oceny oraz procedur podnoszenia jakości kadry dydaktycznej; monitorowanie zasobów do nauki, bazy dydaktycznej oraz środków wsparcia dla studentów; wykorzystanie systemów informacyjnych w zakresie zarządzania jakością kształcenia, w tym między innymi w zakresie koordynacji działań Uczelni na rzecz zapobiegania plagiatom i ich wykrywania; oraz doskonalenie zakresu i metod współpracy uczelni z otoczeniem społeczno-gospodarczym. Potwierdzeniem spełnienia wysokich standardów jest przyznanie Uniwersytetowi Rzeszowskiemu przez Komisję Europejską prestiżowego logo „HR Excellence in Research” w 2022 roku.

Proces kształcenia na kierunku mechatronika jest doskonały dzięki wdrażaniu doświadczeń zdobytych podczas licznych wizyt, szkoleń i warsztatów, które odbywały się na terenie zagranicznych jednostek naukowych (Niemcy, Japonia, Słowacja). Zdobyte doświadczenia, dotyczące: metod dydaktycznych, wymagań, kryteriów oceniania, a także organizacji zajęć, są uwzględniane w procesie dydaktycznym i podczas dostosowywania programów kształcenia na kierunku mechatronika.

Między innymi w 2015 r grupa 11 pracowników prowadzących zajęcia na kierunku mechatronika odwiedziła jedną z największych uczelni technicznych w Niemczech - RWTH Aachen University (Rheinisch-Westfälische Technische Hochschule Aachen). Uczelnia ta znajduje się pomiędzy 80 a 124 miejscem w Europie w akademickim rankingu uniwersytetów Świata prowadzonym przez Institute of Higher Education przy Uniwersytecie Jiao Tong w Szanghaju (tzw. ranking szankhajski), kształcą ok. 40 tysięcy studentów. Celem wizyty było porównanie planów studiów, stosowanych metod dydaktycznych oraz sposobu kształcenia pomiędzy niemieckim uniwersytetem a naszą rodzimą uczelnią. Dyskusje z osobami odpowiedzialnymi za dydaktykę i organizację pracy jednostki dostarczyły cennych spostrzeżeń oraz zaowocowały sformułowaniem istotnych wniosków. Podobny charakter miały również obustronne wizyty kadry w Kaajani University (Finlandia) zakończone umową o współpracy.

Ponadto przy opracowywaniu programu kształcenia wykorzystano doświadczenia pracowników badawczo-dydaktycznych zdobyte podczas:



- indywidualnych, osobistych kontaktów z zagranicznymi uczelniami w ramach wspólnie prowadzonych badań, okresowych staży i wizyt studyjnych itp.
- organizacji konferencji naukowych i wspólnych projektów badawczych.

Kształcenie na kierunku mechatronika jest również zgodne ze standardami europejskimi zarówno dla studentów polskich jak i zagranicznych zamierzających poszerzać swoją wiedzę i umiejętności w zakresie nauk inżyniersko-technicznych.

Warto podkreślić, że Kolegium Nauk Przyrodniczych Uniwersytetu Rzeszowskiego prowadzi aktywną współpracę z krajowymi i zagranicznymi instytucjami naukowymi oraz z regionalnym środowiskiem samorządowym i społeczno-gospodarczym, co również miało wpływ na koncepcję kształcenia na kierunku mechatronika.

### **1.6. Kluczowe kierunkowe efekty uczenia się, ze wskazaniem ich związku z koncepcją, poziomem oraz profilem studiów, a także dyscyplinami, do których kierunek jest przyporządkowany**

Efekty uczenia się na II stopniu kierunku studiów związane są z pełnym spektrum dziedzin wiedzy wchodzących w zakres mechatroniki, która jest synergicznym połączeniem mechaniki, elektroniki, informatyki, robotyki i automatyki. Wśród nich można wyłonić efekty kluczowe, które charakteryzują się największą liczbą odniesień do efektów przedmiotowych i przypisaną liczbą punktów ECTS.

Takim przykładem jest efekt kierunkowy w zakresie wiedzy K\_W04: „Student zna i rozumie w stopniu pogłębionym zagadnienia pozwalające na rozwiązywanie problemów technicznych związanych z projektowaniem, konstruowaniem, modelowaniem i eksploatacją, a także optymalizacją urządzeń mechatronicznych”, który wpisuje się w następujące przedmioty: Budowa systemów mechatronicznych, Cyfrowe przetwarzanie sygnałów, Programowanie wizualne, Prototypowanie układów elektronicznych, Dokumentacja techniczna, Projektowanie i wizualizacja SCADA, Projektowanie regulatorów.

Kolejnym efektem uczenia się jest K\_W06, który koncentruje się na wiedzy pozwalającej na rozwiązywanie zadań związanych z projektowaniem, wytwarzaniem, budową i sterowaniem systemów mechatronicznych. Efekt ten ukierunkowany jest na wiedzę w zakresie budowy i doboru odpowiedniego układu sterującego urządzeniem mechatronicznym oraz konfiguracji sterowników wraz z układami zewnętrznymi. Odniesienie do tego efektu posiada 5 przedmiotów kierunkowych oraz 4 przedmioty specjalnościowe. Przedmioty te w sposób synergiczny łączą dyscyplinę inżynieria mechaniczna z dyscypliną automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne.

Jednym z podstawowych przedmiotów w zakresie kształcenia na kierunku mechatronika II stopnia jest *Budowa systemów mechatronicznych*. w sylabusie tego przedmiotu zastosowano wymienione wyżej efekty K\_W04 i K\_W06. na poziomie przedmiotowym efekty te zostały ukierunkowane na tworzenie projektu urządzenia mechatronicznego z wykorzystaniem poszerzonej wiedzy z zakresu mechaniki i automatyki, nowoczesnych technik projektowania oraz stosowania odpowiednich podzespołów mechatronicznych. Efekty te związane są z działalnością naukową jednostki w zakresie projektowania urządzeń mechatronicznych.

Zagadnienia obejmujące poznanie w stopniu pogłębionym zagadnienia z inżynierii wytwarzania systemów mechatronicznych, komputerowego wspomaganie projektowania, techniki pomiarowej i stosowanych w niej narzędzi informatycznych, określa efekt (K\_W05). Efekt ten posiada odniesienia do przedmiotów: *Komputerowe wspomaganie wytwarzania, Wirtualne przyrządy pomiarowe, Projektowanie regulatorów, Projektowanie i wizualizacja SCADA*.

Efekt K\_W03, zogniskowany na rozszerzaniu *wiedzy teoretycznej na temat materiałów inżynierskich i technologii ich wytwarzania oraz na zmiany ich własności użytkowych, a także na zagadnienia związane z głównymi trendami rozwojowymi i nowymi osiągnięciami w zakresie materiałów i technologii*, dotyczy inżynierii mechanicznej. Natomiast efekt (K\_W07), ukierunkowany na wiedzę w zakresie formalizmów, metod i pojęć stosowanych w informatyce wpisuje się w dyscyplinę informatyka techniczna i telekomunikacja i posiada odwołania do następujących przedmiotów: *Bezpieczeństwo systemów mechatronicznych i informatycznych, Cyfrowe przetwarzanie sygnałów, Programowanie wizualne*.

Innym istotnym efektem kierunkowym w zakresie wiedzy jest K\_W08, który obejmuje pogłębione zagadnienia z zakresu zarządzania, w tym zarządzania jakością i prowadzeniem działalności gospodarczej, tworzeniem i rozwojem różnych form przedsiębiorczości oraz ochroną własności przemysłowej i prawa autorskiego.

Wszystkie wymienione efekty są związane z badaniami naukowymi Jednostki

Wśród efektów z grupy **umiejętności** można wyróżnić te, które wchodzą w zakres kompetencji kluczowych i naukowych magistra mechatroniki. Obejmują one umiejętności pozyskiwania informacji z literatury, baz danych i innych źródeł oraz integrowania uzyskanych informacji, dokonywania ich interpretacji, a także wyciągania wniosków oraz formułowania i uzasadniania opinii (K\_U01). do grupy umiejętności kluczowych zaliczyć należy efekt odnoszący się do podnoszenia kompetencji naukowych w zakresie wykorzystania wiedzy z matematyki i fizyki oraz integrowania jej z wiedzą techniczną w celu analizowania i projektowania elementów, układów i systemów mechatronicznych (K\_U02). na poziomie przedmiotowym odnosi się to np. do umiejętności doboru odpowiedniego typu sensora i aktuatora do danego rodzaju urządzenia na podstawie analizy podstaw teoretycznych jego działania. Efekty te odnoszą się do badań jednostki w zakresie stosowania sensorów/aktuatorów w badaniach drgań, źródeł hałasu, kinematyki ruchu, pozycjonowania i innych.

Do kompetencji kluczowych absolwenta ze stopniem magistra należy też zaliczyć efekt odnoszący się umiejętności związanych z formułowaniem i rozwiązywaniem problemów technicznych w oparciu o prawa mechaniki oraz umiejętności modelowania zjawisk i układów mechanicznych wykorzystując obliczenia wytrzymałościowe elementów maszyn i układów mechanicznych (K\_U03). na poziomie przedmiotu efekt ten dotyczy umiejętności stosowania odpowiednich mechanizmów, doboru, projektowania przekładni, łożysk, połączeń śrubowych i innych – kluczowych dla działania układu – zagadnień. Kształcenie w zakresie tego efektu zgodne jest z prowadzonymi w IIM badaniami ogniskującymi się na modelowaniu urządzeń mechatronicznych. z tymi badaniami związany jest także efekt K\_U07, a w odniesieniu do przedmiotu, został on skonkretyzowany na umiejętnościach zaplanowania procesu produkcji prostych maszyn i urządzeń, wstępnym oszacowaniu ich kosztów, w tym materiałów (korzystając z kart katalogowych i norm) oraz kształtowaniu ich struktury i właściwości.

Do grupy zagadnień z obszaru elektroniki, automatyki i robotyki należy efekt odnoszący się do umiejętności projektowania, zbudowania oraz uruchomienia układów elektrycznych, elektronicznych oraz mechatronicznych (K\_U05). Ważnym uzupełnieniem kompetencji magistra mechatroniki jest efekt K\_U04, który kształtuje umiejętności wykorzystywania oraz dobierania odpowiednich metod i narzędzi komputerowego wspomaganie projektowania, wytwarzania i eksploatacji stosując je do symulacji oraz wizualizacji procesów, i obiektów oraz efekt K\_U06 , który wypracowuje umiejętności posługiwania się właściwie dobranymi metodami i urządzeniami umożliwiającymi pomiar podstawowych wielkości technicznych (mechanicznych i elektrycznych) oraz przedstawiania otrzymanych wyniki w formie liczbowej i graficznej, dokonywania

ich interpretacji i wyciągania wniosków. Umiejętności formułowania i testowania hipotez związanych z problemami inżynierskimi i badawczymi, planowaniem i przeprowadzaniem eksperymentów związane z prostymi problemami badawczymi, w tym wykonywanie pomiarów i symulacji komputerowych (K\_U08), na poziomie przedmiotu odnoszą się do pomiarów struktur mechatronicznych za pomocą narzędzi wirtualnych i interpretacji wyników.

Pozostałe efekty z grupy umiejętności skupiają się na zagadnieniach dotyczących komunikowania się ze specjalistami różnych dziedzin techniki (K\_U09), posługiwania się językiem obcym na poziomie B2+ wykorzystując specjalistyczną terminologię z zakresu mechatroniki (K\_U10), współpracowaniu w zespole oraz pełnieniu kierowniczej roli w trakcie wykonywania zadań (K\_U11), czy definiowaniu kierunków wymagających dalszego podnoszenia kwalifikacji oraz realizowanie procesu samokształcenia (K\_U12).

Kształtowanie kompetencji społecznych odnoszących się do roli magistra mechatroniki jako popularyzatora wiedzy z obszaru mechatroniki zawarte jest w efekcie dotyczącym świadomości roli społecznej absolwenta technicznego kierunku studiów, a zwłaszcza rozumienia potrzeby formułowania i przekazywania społeczeństwu – m.in. poprzez środki masowego przekazu – informacji, i opinii dotyczących osiągnięć technicznych oraz podejmowania starań, aby przekazać takie informacje i opinie w sposób powszechnie zrozumiały (K\_K04).

Efekt z grupy kompetencji społecznych K\_K05 ogniskujący się na działaniu w sposób przedsiębiorczy na poziomie przedmiotu został odniesiony do kompetencji w zakresie stosowania nowych, innowacyjnych rozwiązań w projektowaniu konstrukcji mechatronicznych. Kompetencje w zakresie pracy zespołowej pracowników jednostki potwierdzają publikacje i patenty obejmujące głównie prace wieloautorskie.

Wszystkie wymienione efekty uczenia się, podejmowane są z uwzględnieniem synergicznego podejścia do rozwiązywania problemów w zakresie mechatroniki i efektu K\_K03, na podstawie którego absolwent jest gotów do *profesjonalnego zachowania, rozwijania dorobku wykonywanego zawodu, przestrzegania zasad etyki, wzorców i tradycji związanych z wykonywanym zawodem*.

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

Nie sformułowano zaleceń.

## **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 dyscyplinie/dyscyplinach, do której/których kierunek jest przyporządkowany oraz w zakresie znajomości języków obcych, ze wskazaniem przykładowych powiązań treści kształcenia z kierunkowymi efektami uczenia**

Program studiów dla kierunku mechatronika dla cyklu kształcenia rozpoczynającego się od roku akademickiego 2023/2024 regulowany jest przez uchwałę Senatu Uniwersytetu Rzeszowskiego:

studia II stopnia stacjonarne i niestacjonarne, profil ogólnoakademicki – Uchwała nr 460/06/2019 Senatu UR z dnia 27 czerwca 2019 r. w sprawie ustalenia programów studiów w Uniwersytecie Rzeszowskim, z uwzględnieniem zmian określonych w Uchwale nr 227/03/2023 Senatu Uniwersytetu Rzeszowskiego z dnia 30 marca 2023 r. w sprawie zmian w programach studiów na kierunku mechatronika, studia pierwszego stopnia o profilu praktycznym i drugiego stopnia o profilu ogólnoakademickim – załączniki 2.1, 2.2.

Harmonogramy (plany studiów) kierunku *Mechatronika* na cykl kształcenia rozpoczynający się od roku akademickiego 2023/2024, zostały zatwierdzone przez Radę Dydaktyczną Kolegium Nauk Przyrodniczych:

1. studia II stopnia, forma stacjonarna: Uchwała nr 05/06/2020 z dnia 25.06.2020 r.
2. studia II stopnia, forma niestacjonarna: Uchwała nr 04/06/2020 z dnia 25.06. 2020 r.

Harmonogramy studiów dostępne są na stronie internetowej UR pod adresem: <https://www.ur.edu.pl/pl/kolegia/kolegium-nauk-przyrodniczych/student/kierunki/mechatronika/harmonogram-studiow-plany-studiow> .

Treści programowe dla kierunku *Mechatronika* profil ogólnoakademicki są zgodne z efektami uczenia się oraz z aktualnym stanem wiedzy i metodyki badań w dyscyplinach, do których kierunek jest przyporządkowany. Ponadto są dostosowane do koncepcji i sylwetki absolwenta. Działalność naukowa prowadzona w Kolegium Nauk Przyrodniczych Uniwersytetu Rzeszowskiego w ramach dyscyplin inżynieria mechaniczna, automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne, informatyka techniczna i telekomunikacja, jest wykorzystywana przez nauczycieli akademickich w ramach realizowanych przedmiotów podstawowych, kierunkowych i specjalnościowych. Treści kształcenia uwzględniają zmieniające się warunki otoczenia, w szczególności w aspektach roli i znaczenia systemów mechatronicznych we współczesnej innowacyjnej gospodarce regionalnej i światowej.

Celem studiów drugiego stopnia na kierunku *Mechatronika* jest przekazanie studentom aktualnej wiedzy z zakresu nauk technicznych, a także wprowadzenie ich w metodykę badań w dyscyplinach naukowych, do których kierunek został przypisany. Podczas kształcenia studenci mają możliwość uczestnictwa w badaniach naukowych prowadzonych przez pracowników oraz zajęciach dodatkowych, np. w pracach kół naukowych *Mechatron* oraz *Trojan*. Podczas kształcenia studenci biorą również udział w wizytach studyjnych m.in. w zakładach produkcyjnych branży mechatronicznej, których bardzo wiele jest usytuowanych w specjalnych strefach ekonomicznych zlokalizowanych na podkarpaciu.

W harmonogramie studiów stacjonarnych drugiego stopnia zatwierdzonym w 2020 r. znajdują się przedmioty ogólne (135 godz., 9 pkt. ECTS), przedmioty podstawowe (75 godz., 5 pkt. ECTS), przedmioty kierunkowe (450 godz., 54 pkt. ECTS) i dwie ścieżki specjalnościowe do wyboru: *Systemy pomiarowe i sterujące oraz Projektowanie i sterowanie procesami wytwarzania* (210 godz., 18 pkt ECTS w ramach poszczególnych specjalności). Ponadto w ramach studiów studenci realizują praktykę zawodową (120 godz., 4 pkt. ECTS). Przedmioty do wyboru stanowią w planach studiów 405 godz. plus 120 godz. praktyki, 54 pkt. ECTS.

W harmonogramie studiów niestacjonarnych drugiego stopnia zatwierdzonym w 2020 r. znajdują się przedmioty ogólne (81 godz., 9 pkt. ECTS), przedmioty podstawowe (45 godz., 5 pkt. ECTS), przedmioty kierunkowe (270 godz., 54 pkt. ECTS) i dwie ścieżki specjalnościowe do wyboru: *Systemy pomiarowe i sterujące oraz Projektowanie i sterowanie procesami wytwarzania* (126 godz., 18 pkt. ECTS w ramach poszczególnych specjalności). Ponadto w ramach studiów studenci realizują praktykę zawodową (120 godz., 4 pkt. ECTS). w grupach przedmiotów ogólnych, podstawowych i kierunkowych przedmioty do wyboru stanowią 243 godz. + 120 godz. praktyki, 54 pkt. ECTS.

Do kluczowych efektów uczenia się w zakresie wiedzy związanych z pracami naukowymi Jednostki należą opisane w pkt 1.6 efekty: K\_W03, K\_W04, K\_W05, K\_W06, K\_W07. ich bezpośredni związek z badaniami naukowymi poszczególnych nauczycieli akademickich został szczegółowo opisany w Kryterium 4. Warto podkreślić, że kadra kierunku mechatronika ma dużą świadomość zjawiska synergii jakie zachodzi na styku dyscyplin: inżynieria mechaniczna, automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne oraz informatyka techniczna i telekomunikacja. Wszystkie wymienione w p.1.6. kluczowe efekty uczenia się, odniesione do wiedzy i umiejętności, podejmowane są z uwzględnieniem naukowego podejścia do rozwiązywania problemów w zakresie mechatroniki i wszystkie są związane z tematami badawczymi realizowanymi w Jednostce..

## **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 szczególności umożliwiających przygotowanie studentów do prowadzenia działalności naukowej w zakresie dyscyplin do których kierunek jest przyporządkowany lub udział w tej działalności, stosowanie właściwym metod i narzędzi w tym również zaawansowanych technik informacyjno-komunikacyjnymi, jak również nabycie kompetencji językowych w zakresie znajomości języka obcego**

Metody kształcenia opisane są w sylabusach przedmiotów, a ich zestaw jest adekwatny do form dydaktycznych zajęć. Zostały zróżnicowane w odniesieniu do efektów dotyczących wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych. w szczególności stosuje się metody podające (np. wykład problemowy, prezentacja multimedialna) oraz metody aktywizujące (np. analiza przypadków, praca indywidualna i grupowa, projekty, dyskusja moderowana). Wytypowano przedmioty, które realizowane są w grupach ćwiczeniowych, laboratoryjnych i projektowych, co umożliwia w większym zakresie indywidualną pracę ze studentem.

Zajęcia laboratoryjne umożliwiają studentom zdobycie praktycznych umiejętności oraz poznanie metod badawczych stosowanych w dyscyplinach do których przypisano kierunek *Mechatronika*. Pozwalają one na eksperymentalne sprawdzenie teoretycznej wiedzy i rozwijanie warsztatu badawczego w zakresie projektowania, budowy i testowania układów mechatronicznych. Studenci kierunku *Mechatronika* mają dostęp do nowoczesnych laboratoriów wyposażonych w odpowiedni sprzęt i aparaturę, umożliwiającą przeprowadzanie różnorodnych doświadczeń i eksperymentów w zakresie mechatroniki oraz technik informacyjno-komunikacyjnych. w trakcie

zajęć laboratoryjnych studenci mają możliwość pracy z nowoczesnymi narzędziami i technologiami, co przyczynia się do ich lepszego przygotowania do pracy zawodowej w obszarze mechatroniki. Zajęcia laboratoryjne są integralną częścią programu studiów na kierunku *Mechatronika* i stanowią ważny element kształcenia na tym kierunku.

W ramach zajęć projektowych studenci mają możliwość pracy w grupach nad projektami związanymi z mechatroniką. Umożliwiają one rozwijanie umiejętności projektowania i rozwiązywania problemów, w tym problemów o charakterze badawczym, w zakresie mechatroniki oraz zdobywanie doświadczenia w pracy zespołowej. w trakcie zajęć projektowych studenci mają okazję do realizacji projektów praktycznych i badawczych, które stanowią istotny element kształcenia na kierunku *Mechatronika*. Studenci prezentują efekty swojej pracy na zajęciach oraz mają możliwość uzyskania opinii i wsparcia ze strony prowadzących zajęcia. Zajęcia projektowe na kierunku *Mechatronika* są zintegrowane z treściami programowymi innych przedmiotów i stanowią ważny element procesu nauczania i uczenia się na tym kierunku.

Różnorodne formy zaliczenia poszczególnych przedmiotów obejmują zarówno egzaminy i zaliczenia (pisemne oraz ustne). Opracowywane są także przez studentów prace pisemne, projekty indywidualnie lub w zespołach, które następnie są prezentowane w trakcie zajęć oraz poddawane grupowej dyskusji, dzięki czemu istnieje możliwość realizacji założonych efektów uczenia się.

Profil ogólnoakademicki studiów drugiego stopnia na kierunku *Mechatronika* pozwala na zdobycie wiedzy i umiejętności niezbędnych do prowadzenia działalności naukowej oraz badawczej w jednostkach badawczo-rozwojowych oraz na uczelniach, a także do podjęcia pracy w firmach branży automatyki przemysłowej i gospodarczej. Istotnym elementem kształcenia na kierunkach technicznych jest właściwe przygotowanie absolwentów do pracy w środowisku przemysłowym dlatego studenci studiujący na studiach drugiego stopnia kierunku *Mechatronika* są zobligowani do realizacji 120 godzin praktyki zawodowej. Praktyka jest zaliczana w 2 semestrze.

W ramach zajęć studenci realizują lektorat języka angielskiego, prowadzący do osiągnięcia na studiach drugiego stopnia poziomu B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego. Metody kształcenia umiejętności lingwistycznych to analiza technicznego tekstu anglojęzycznego, przygotowanie dokumentacji technicznej w języku angielskim itp.

Program studiów na kierunku *Mechatronika* został zaprojektowany tak, aby umożliwić studentom osiągnięcie wszystkich efektów kształcenia, gwarantujących zdobycie wiedzy, umiejętności i kompetencji w obszarze mechatroniki oraz właściwe przygotowanie do pracy zawodowej w tym pracy badawczo-rozwojowej w tej dziedzinie.

Program studiów uwzględnia aktualny stan wiedzy oraz trendy rozwojowe w mechatronice i potrzeby rynku pracy. Jego realizacja gwarantuje, iż absolwenci uzyskają wysokie kompetencje merytoryczne oraz przygotowanie do prowadzenia prac badawczo – rozwojowych. Treści przekazywane w toku studiów umożliwiają uzyskanie wysokich kwalifikacji w zakresie stosowania zaawansowanych technik informacyjno-komunikacyjnych. Wprowadzenie praktyk zawodowych, zajęć projektowych, zajęć laboratoryjnych i zajęć z języków obcych stanowi istotny element kształcenia na kierunku *Mechatronika*, który ma na celu zapewnienie studentom odpowiedniego przygotowania do pracy w zawodzie mechatronika zarówno na stanowiskach technologicznych jak i badawczo-rozwojowych.

### 2.3. Zakres korzystania z metod i technik kształcenia na odległość

Program studiów kierunku *Mechatronika* nie przewiduje obowiązku prowadzenia zajęć z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość (e-learningu) (wyjątkiem w tym aspekcie był okres pandemii COVID-19). w okresie pandemii COVID-19, tj. od semestru letniego roku akademickiego 2019/2020, pracownicy dydaktyczni oraz naukowo-dydaktyczni Uniwersytetu Rzeszowskiego byli zobligowani do przeprowadzania zajęć w formie zdalnej. w pierwszym okresie pandemii w związku z koniecznością pilnego dostosowania formy prowadzenia zajęć do nowej rzeczywistości, wykorzystano zróżnicowane narzędzia do pracy zdalnej, m.in.: platformę Zoom, Google Classroom, Skype, MS Teams a także pocztę elektroniczną e-mail. od roku akademickiego 2020/2021 do końca pandemii wszyscy pracownicy realizujący zajęcia dydaktyczne w Uniwersytecie Rzeszowskim byli zobowiązani do przeprowadzania zajęć za pośrednictwem platformy MS Teams. w związku z tym dla wszystkich pracowników dydaktycznych i naukowo-dydaktycznych przeprowadzono obowiązkowe szkolenie, którego celem było uzyskanie odpowiednich kompetencji cyfrowych pozwalających na pełną realizację efektów uczenia się.

Aktualnie formy kształcenia stosowane na kierunku *Mechatronika* oraz kompetencje kadry dydaktycznej umożliwiają szybkie dostosowanie procesu dydaktycznego do kształcenia z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość i wykorzystania tej możliwości w razie potrzeby.

### 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

Na kierunku *Mechatronika* w procesie uczenia się stosuje się formy dostosowane do zróżnicowanych potrzeb studentów. są to:

- konsultacje realizowane w ramach dyżurów pracowników oraz za pomocą poczty elektronicznej w dowolnym czasie; obecnie dostęp do konsultacji on-line umożliwia również platforma MS Teams;
- indywidualizacja kształcenia realizowana w toku seminariów dyplomowych, w których studenci mają możliwość wyboru promotora z uwzględnieniem własnych zainteresowań;
- możliwość realizacji zajęć według indywidualnej organizacji studiów (IOS). Warunki te określa szczegółowo rozdz. 7 § 22 *Regulaminu Studiów na Uniwersytecie Rzeszowskim*. IOS może polegać w szczególności na:
  - ✓ indywidualnym doborze zajęć lub grupy zajęć, metod i form kształcenia;
  - ✓ modyfikacji zasad odbywania i zaliczania zajęć pod warunkiem osiągnięcia zakładanych dla przedmiotu efektów uczenia się;
  - ✓ modyfikacji tygodniowego harmonogramu zajęć, w miarę możliwości, poprzez wybór grupy zajęciowej i/lub godzin zajęć w sposób umożliwiający realizację obowiązującego programu studiów z dostosowaniem do możliwości czasowych studenta;
  - ✓ zmianach terminów egzaminów i zaliczeń w porozumieniu z prowadzącym przedmiot lub zajęcia.

Zgodę na IOS wyraża Dziekan Kolegium Nauk Przyrodniczych;

- uczestnictwo w spotkaniach towarzystw naukowych i w kołach naukowych;

- dostosowanie do zróżnicowanych zainteresowań studentów poprzez realizowanie części zajęć w ramach przedmiotów fakultatywnych;
- możliwość kształcenia w ramach dwóch ścieżek specjalnościowych: *Systemy pomiarowe i sterujące* oraz *Projektowanie i sterowanie procesami*.

Warunki studiowania studentów z niepełnosprawnościami określają przepisy *Regulaminu Studiów* (rozdz. 12). Proces uczenia się jest dostosowywany do indywidualnych potrzeb studentów z niepełnosprawnością, po uzgodnieniu z osobami prowadzącymi zajęcia. Dodatkowo można korzystać z odpowiedniego sprzętu dla osób niedowidzących czy niedosłyszących, który wypożycza się w Biurze dla Osób Niepełnosprawnych Uniwersytetu Rzeszowskiego. w uczelni realizowany jest projekt „Przyjazny nURt”, ukierunkowany na rozwój dostępności Uniwersytetu Rzeszowskiego dla osób niepełnosprawnych (projekt współfinansowany ze środków UE w ramach po Wiedza Edukacja Rozwój 2014-2020, nr POER.03.05.00-00-A091/19-00). w ramach projektu odbyły się dodatkowe konsultacje dla osób niepełnosprawnych. w roku akademickim 2020/2021 w ramach projektu „Przyjazny nURt” pracownicy prowadzący zajęcia na kierunku *Mechatronika* przeszli szkolenie świadomościowe dotyczące potrzeb osób z niepełnosprawnościami. Poza tym działa Koordynator ds. Osób Niepełnosprawnych.

**2.5. Harmonogram realizacji programu studiów z uwzględnieniem: zajęć lub grup zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich i innych osób prowadzących zajęcia oraz studentów (w przypadku gdy uczelnia prowadzi na ocenianym kierunku studia w formie stacjonarnej oraz niestacjonarnej, charakterystykę należy przedstawić odrębnie dla studiów stacjonarnych oraz niestacjonarnych), 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**

Harmonogram realizacji studiów drugiego stopnia na kierunku *Mechatronika* na studiach stacjonarnych obejmuje 870 godzin zajęć dydaktycznych + 120 godz. praktyk (90 pkt. ECTS) wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich i innych osób prowadzących zajęcia oraz studentów, a na studiach niestacjonarnych 522 godziny zajęć dydaktycznych + 120 godzin praktyk (90 pkt. ECTS) i został zaplanowany dla obu form kształcenia na 3 semestry (1,5 roku). Zajęcia zostały rozplanowane w poszczególnych semestrach w sposób umożliwiający sukcesywne poszerzanie wiedzy i umiejętności przez studentów oraz umożliwiają efektywne wykorzystanie czasu na udział w zajęciach i samodzielne uczenie się.

Bardzo istotną formą realizacji zajęć dydaktycznych są laboratoria, ćwiczenia oraz zajęcia projektowe. Ponadto praktyka zawodowa realizowana jest w wymiarze 120 godzin, dzięki czemu możliwe jest osiągnięcie zakładanych efektów uczenia się dla kierunku.

Grupa zajęć powiązanych z prowadzoną w uczelni działalnością naukową w dyscyplinach, do których został przyporządkowany kierunek na studiach stacjonarnych dla specjalności *Systemy pomiarowe i sterujące* obejmuje 510 godzin dydaktycznych kontaktowych, zaś na specjalności *Projektowanie i sterowanie procesami wytwarzania* 495 godzin. w obu przypadkach jest im przypisanych 60 pkt. ECTS. na studiach niestacjonarnych dla specjalności *Systemy pomiarowe i sterujące* jest to 306 godz. zaś na specjalności *Projektowanie i sterowanie procesami wytwarzania* 297 godzin. w obu przypadkach jest im również przyporządkowane po 60 pkt. ECTS.



W harmonogramie studiów przewidziano przedmioty z dziedziny nauk społecznych i humanistycznych realizowane w wymiarze 75 godz. na studiach stacjonarnych oraz w wymiarze 45 godz. na studiach niestacjonarnych. w obu przypadkach przyporządkowano im łącznie 5 pkt. ECTS.

Kompetencje językowe w zakresie znajomości języka obcego studenci nabywają na lektoratach prowadzonych przez pracowników Studium Języków Obcych Uniwersytetu Rzeszowskiego. w ramach studiów na kierunku *Mechatronika* studenci realizują 60 godzin z języka angielskiego na studiach stacjonarnych oraz 36 godzin na studiach niestacjonarnych.

Grupa zajęć do wyboru zarówno na studiach stacjonarnych jak i niestacjonarnych obejmuje: język obcy techniczny, przedmiot ogólnouczelniany, przedmioty specjalnościowe realizowane w ramach wybranej przez studenta ścieżki specjalnościowej, seminarium oraz praktyki zawodowe i jest im łącznie przypisanych 54 pkt. ECTS.

Harmonogramy realizacji studiów zostały pozytywnie zweryfikowane pod względem formalnym przez Dział Jakości i Akredytacji Uniwersytetu Rzeszowskiego, a merytorycznie przez Zespół Programowy kierunku *Mechatronika*.

**2.6. Dobór form zajęć, proporcji liczby godzin przypisanych poszczególnym formom, a także liczebności grup studenckich oraz organizacji procesu kształcenia, ze szczególnym uwzględnieniem organizacji kształcenia przygotowującego do wykonywania zawodu nauczyciela (w przypadku gdy na studiach prowadzone jest takie kształcenie), harmonogramu zajęć (w przypadku, gdy uczelnia prowadzi na ocenianym kierunku studia w formie stacjonarnej oraz niestacjonarnej, charakterystykę należy przedstawić odrębnie dla studiów stacjonarnych oraz niestacjonarnych)**

Studia drugiego stopnia na kierunku *Mechatronika o* profilu ogólnoakademickim realizowane są poprzez następujące formy zajęć:

1. Studia stacjonarne:
  - a. *Systemy pomiarowe i sterujące* – wykłady (345 godzin), ćwiczenia (135 godzin), laboratorium (240 godzin), projekty (75 godzin), seminarium (75 godzin), praktyka zawodowa (120 godzin);
  - b. *Projektowanie i sterowanie procesami wytwarzania* – wykłady (345 godzin), ćwiczenia (150 godzin), laboratorium (240 godzin), projekty (60 godzin), seminarium (75 godzin), praktyka zawodowa (120 godzin).
2. Studia niestacjonarne:
  - a. *Systemy pomiarowe i sterujące* – wykłady (207 godzin), ćwiczenia (81 godzin), laboratorium (144 godzin), projekty (45 godzin), seminarium (45 godzin), praktyka zawodowa (120 godzin);
  - b. *Projektowanie i sterowanie procesami wytwarzania* – wykłady (207 godzin), ćwiczenia (90 godzin), laboratorium (135 godzin), projekty (45 godzin), seminarium (45 godzin), praktyka zawodowa (120 godzin).

Szczegółowe ustalenia dotyczące liczebności grup studenckich określa *Zarządzenie nr 5/2023* Rektora Uniwersytetu Rzeszowskiego z dnia 31.01.2023 r. w sprawie ustalenia minimalnej liczebności grup studenckich. dla form zajęć dydaktycznych na studiach pierwszego stopnia, drugiego stopnia oraz jednolitych studiach magisterskich prowadzonych na Uniwersytecie Rzeszowskim. Grupy

studenckie wykładowe obejmują studentów całego roku, zaś laboratoryjne i projektowe przeciętnie od 15 do 25 osób.

Zajęcia na studiach stacjonarnych odbywają się od poniedziałku do piątku, natomiast w przypadku studiów niestacjonarnych w soboty i niedziele. Liczba zjazdów na studiach niestacjonarnych zależy od liczby godzin dydaktycznych realizowanych w poszczególnych semestrach.

## **2.7. Program i organizacja praktyk, w tym w szczególności ich wymiar i termin realizacji oraz dobór instytucji, w których odbywają się praktyki, a także liczby miejsc praktyk**

Studenci studiów drugiego stopnia kierunku *Mechatronika* (stacjonarne i niestacjonarne) są zobowiązani, zgodnie z programem i harmonogramem studiów, do odbycia programowych praktyk zawodowych (zwanych dalej praktykami) i uzyskania zaliczenia. Warunki realizacji praktyk określa Regulamin Studiów oraz Regulamin praktyk.

Włączenie praktyk zawodowych do programów studiów ma na celu zwiększenie atrakcyjności kierunku *Mechatronika* oraz dostosowanie programu studiów do oczekiwań pracodawców, z uwzględnieniem specyfiki mechatroniki i potrzeb kadry inżynierskiej. Praktyki zawodowe stanowią istotny element kształcenia na kierunku *Mechatronika*, pozwalają na zdobycie praktycznych umiejętności i doświadczenia zawodowego, a także umożliwiają uczelni nawiązywanie współpracy z firmami i instytucjami związanymi z mechatroniką. Praktyki są realizowane na podstawie umowy między uczelnią a praktykodawcą, w ramach której określone są warunki, zakres i program praktyk. Plan praktyk zawodowych jest dostosowany do potrzeb praktykodawcy oraz do efektów uczenia się określonych w programie studiów. Praktyki zawodowe są organizowane w sposób umożliwiający studentom zdobycie praktycznych umiejętności i doświadczenia zawodowego w obszarze mechatroniki. w trakcie praktyk studenci mogą uczestniczyć w projektach i zadaniach praktycznych, realizowanych przez praktykodawcę. Uczelnia i praktykodawca zapewniają wsparcie merytoryczne i organizacyjne studentom w trakcie praktyk zawodowych. Uczestnictwo w praktykach jest obowiązkowe i wpisuje się w program kształcenia na kierunku *Mechatronika*. Uczelnia organizuje również dodatkowe zajęcia i szkolenia przygotowujące studentów do praktyk zawodowych oraz monitoruje ich przebieg.

Celem praktyki zawodowej jest weryfikacja i rozszerzenie wiedzy zdobytej w trakcie studiów oraz rozwijanie umiejętności jej wykorzystania w działaniach praktycznych niezbędnych w pracy zawodowej. Praktyka umożliwia przygotowanie do podjęcia pracy m.in. w zakładach produkcyjnych wykorzystujących zautomatyzowane linie technologiczne, w biurach projektowych, wdrożeniowych i badawczych realizujących zadania mechatroniczne, w firmach usługowych wykorzystujących systemy automatyki itp.

Zadania ramowe praktyki:

- Zapoznać się z organizacją przedsiębiorstwa, strukturą zatrudnienia, zarządzania i rodzajami prowadzonej działalności. Poznać system zarządzania przedsiębiorstwem, a w szczególności: całością zagadnień technicznych i technologicznych, rolą postępu technicznego, systemem jakości, wynikającym z dostosowania do norm i jakości UE, ochroną środowiska, zgodnie z dyrektywami wyspecjalizowanych agend UE.
- Zaznajomić się z technologią produkowanych wyrobów bądź z usługami realizowanymi przez firmę w zakresie rozwiązań mechatronicznych. w miarę możliwości czynnie uczestniczyć w pracach zespołów projektowych, technologicznych, wdrożeniowych.

- Zaznajomić się z ogólnymi zasadami obiegu dokumentacji technicznej pomiędzy poszczególnymi jednostkami organizacyjnymi firmy, ze szczególnym uwzględnieniem jednostek związanych z technologiami inżynierii mechatronicznej.
- Zapoznać się z ekonomicznymi i prawnymi uwarunkowaniami wdrażania, rozwoju i eksploatacji systemów mechatronicznych oraz prowadzenia polityki bezpieczeństwa technologicznego w danym przedsiębiorstwie.
- Zapoznać się ze sprzętem pomiarowo-kontrolnym wykorzystywanym w danym przedsiębiorstwie oraz poznać techniki wstępnego diagnozowania uszkodzeń sprzętu.
- Zapoznać się z systemami ochrony pracowników pod kątem bezpieczeństwa użytkowania maszyn i urządzeń elektrycznych.
- Brać udział w powierzonych zadaniach indywidualnych lub zespołowych dotyczących rozwiązań mechatronicznych.

#### Miejsce praktyki:

- przedsiębiorstwa oraz firmy wytwarzające, eksploatujące i serwisujące układy mechatroniczne oraz maszyny i urządzenia, w których są one zastosowane – w przemyśle elektromaszynowym, motoryzacyjnym, zbrojeniowym, chemicznym, sprzętu gospodarstwa domowego, obrabiarkowym;
- przedsiębiorstwa projektujące, wdrażające oraz utrzymujące systemy automatyki, sterowania oraz robotyki;
- zakłady produkcyjne i usługowe, w działach zajmujących się utrzymaniem ruchu, nadzorowaniem oraz bezpieczeństwem;
- biura projektowe i firmy projektujące urządzenia precyzyjne i elektroniczne oraz oprzyrządowanie niezbędne do realizacji tych procesów;
- podmioty innowacyjne, w jednostkach wdrożeniowo-rozwojowych;
- zakłady przemysłowe dowolnej gałęzi gospodarki, gdzie realizowana jest modernizacja oraz wdrażane są procesy automatyzacji;
- infrastruktura i wyposażenie miejsc odbywania praktyk są zgodne z potrzebami procesu nauczania i uczenia się, umożliwiają osiągnięcie przez studentów efektów uczenia się oraz prawidłową realizację praktyk.

#### Przykładowe firmy, w których realizowane są praktyki:

- BorgWarner Rzeszów sp. z o. o. Jasionka 950B, 36-002 Jasionka;
- CIECH Sarzyna S.A. ul. Chemików 1 37-310 Nowa Sarzyna;
- CNC-WAP ul. Okulickiego 38, 38-500 Sanok;
- DEC Poland Tekpro sp. z o.o ul. Korczaka 37, 39-300 Mielec;
- DIGIT-AL sp. z o.o. ul. Hanasiewicza 19 35-103 Rzeszów;
- HSW-Fabryka Elementów Złącznych Fastec ul. Lubelska 41, 37-470 Zaklików;
- Huta Stalowa Wola ul. T. Kasprzyckiego 8, Stalowa Wola;
- MTU Aero Engines Polska sp. z o. o. Tajęcina 108, 36-002 Jasionka;
- Polskie Zakłady Lotnicze w Mielcu Sp.z o.o ul. Wojska polskiego 3, Mielec;

- Pratt& Whitney Rzeszów ul. Hetmańska 120,35-078 Rzeszów;
- TransSystem Wola Dalsza 367;
- Zakłady Magnezytowe Ropczyce ul. Przemysłowa 1, 39-100 Ropczyce;
- Zelmotor sp. z o.o. ul. 3 Maja 85, 37-500 Jarosław;
- ROFA Polska sp. z o.o. ul. W. Romańczuka 4, 35-302 Rzeszów.

Od studenta odbywającego praktykę oczekuje się zaangażowania i rzetelności w wykonywaniu powierzonych mu obowiązków, wysokiej kultury osobistej i dostosowania do przejawów kultury organizacyjnej (odpowiedni ubiór i sposoby zachowania) jednostki przyjmującej, a także wykonywania poleceń opiekuna praktyki strony przyjmującej (opiekuna zakładowego) i uczelni (koordynatora zawodowych praktyk studenckich).

Studencka praktyka zawodowa jest integralną częścią planu studiów oraz programu nauczania na kierunku *Mechatronika*. Student jest zobowiązany do zaliczenia praktyki zawodowej na II studiów drugiego stopnia w wymiarze po 120 godz. Umieszczenie praktyk w harmonogramie studiów zapewnia osiągnięcie przez studentów założonych efektów uczenia się.

Przed rozpoczęciem praktyk koordynator praktyk studenckich przekazuje studentom niezbędne informacje dotyczące praktyki zawodowej, szczególnie informacje dotyczące organizacji praktyk, kryteriów (które muszą spełniać placówki), w których studenci odbywają praktyki zawodowe, reguły zatwierdzania miejsca odbywania praktyki samodzielnie wybranego przez studenta, procedurę zaliczenia praktyk opartą na sprawdzaniu realizacji efektów uczenia się. Koordynator jest dostępny dla studentów przed i w trakcie praktyk (osobiście, a także za pośrednictwem maila, telefonu oraz MS Teams), sprawdza dokumentację praktyk i dokonuje ich zaliczenia. Każdy student jest traktowany indywidualnie przez koordynatora z uwzględnieniem swoich specyficznych zainteresowań i potrzeb. Uczelnia zapewnia studentom miejsca praktyk, a w przypadku samodzielnego wskazania przez studenta miejsca odbywania praktyki, koordynator zatwierdza je w oparciu o określone kryteria jakościowe.

Podczas trwania praktyk studenci prowadzą Dziennik praktyk na stosownym formularzu. Treści zamieszczane w Dzienniku są potwierdzane przez Opiekuna praktyk, który wpisuje także swoją ocenę pracy praktykanta. po zakończeniu praktyk koordynator praktyk odbywa rozmowę z każdym studentem z uwzględnieniem dokumentacji praktyk. Studenci mają okazję omówić swoje doświadczenia, zadać dodatkowe pytania i zgłosić uwagi. Wnioski z rozmowy, koordynator wykorzystuje do ewaluacji przebiegu praktyki oraz do oceny poziomu uzyskania poszczególnych efektów uczenia się. Weryfikacja przebiegu praktyki oraz ocena osiągnięcia przez studentów efektów uczenia się jest dokonywana na podstawie:

- analizy dokumentacji,
- indywidualnej rozmowy ze studentem,
- pisemnej opinii opiekuna praktyki w instytucji przyjmującej.

W razie wątpliwości dotyczących osiągnięcia wszystkich efektów uczenia się, przed zaliczeniem praktyki, koordynator może dodatkowo skontaktować się bezpośrednio z opiekunem praktyki. Dokonując oceny osiągnięcia efektów uczenia się koordynator bierze pod uwagę wszystkie zakładane efekty uczenia się.

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

W uchwale Prezydium PKA w sprawie poprzedniej oceny programowej (Uchwała nr 525/2017 z dnia 12 października 2017 roku) nie sformułowano zaleceń.

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

#### 3.1. Wymagania stawiane kandydatom, warunki rekrutacji na studia oraz kryteria kwalifikacji kandydatów na każdy z poziomów studiów

W procesie rekrutacji kandydaci na studia korzystają z ogólnodostępnego elektronicznego Serwisu Rekrutacyjnego Uniwersytetu Rzeszowskiego (<https://irk.ur.edu.pl/WR/Default.aspx>). Informacje dla kandydatów dotyczące rekrutacji dostępne są stronie głównej Uczelni ([www.ur.edu.pl](http://www.ur.edu.pl)). Kandydat na studia musi dokonać rejestracji w uczelnianym systemie rekrutacyjnym oraz wnieść opłatę rekrutacyjną na wygenerowane automatycznie indywidualne subkonto. po uiszczeniu opłaty kandydat podlega dalszemu postępowaniu rekrutacyjnemu. Rekrutacja na studia II stopnia na kierunku mechatronika prowadzona jest w semestrze zimowym co umożliwia bezpośrednią kontynuację nauki studentom, którzy uzyskali tytuł zawodowy inżyniera.

Wymaganiem wstępnym stawianym kandydatom na II stopień studiów jest posiadanie dyplomu ukończenia studiów inżynierskich i stopnia lub równorzędnych, np. Bachelor's degree, lub jednolitych studiów magisterskich z dziedziny nauk inżynieryjno-technicznych.

Kryterium kwalifikacyjnym na studia II stopnia jest:

- dla absolwentów kierunków: mechatronika, inżynieria materiałowa, systemy diagnostyczne w medycynie, inżynieria bezpieczeństwa oraz informatyka
  - **ocena** uzyskana na dyplomie ukończenia studiów;
- dla absolwentów innych kierunków:
  - dla kierunków studiów z dziedziny nauk inżynieryjno – technicznych: **średnia ze studiów**;
  - dla kierunków studiów z dziedziny innej niż nauki inżynieryjno – techniczne – pozytywny wynik **rozmowy kwalifikacyjnej**. Dodatkowo kandydat zobowiązany jest dostarczyć do Komisji Egzaminacyjnej opis efektów uczenia się określonych w programie studiów, które ukończył.

Kryterium dodatkowe:

- język obcy nowożytny - ocena z lektoratu z ostatniego semestru studiów i stopnia

Zasady przeliczania punktów rekrutacyjnych znajdują się na stronie internetowej: <https://www.ur.edu.pl/pl/kandydat/rekrutacja-20232024/zasady-ustalania-wynikow-bedacych-podstawa-rekruta/studia-ii-stopnia>

Szczegółowe zasady rekrutacji na studia II stopnia przedstawione są na stronie internetowej (<https://www.ur.edu.pl/pl/kandydat/rekrutacja-20232024/informator-dla-kandydatow-na-studia-ii-stopnia-w-roku-akademickim-2023-2024>).

Powyższe zasady rekrutacji regulowane są uchwałą Senatu UR. są one przyjmowane i podawane do publicznej wiadomości z rocznym wyprzedzeniem. Rekrutacja na rok akademicki 2023 – 2024 regulowana była *Uchwałą nr 176/06/2022 Senatu Uniwersytetu Rzeszowskiego z dnia 30 czerwca 2022 r. w sprawie warunków, trybu oraz terminów rozpoczęcia i zakończenia rekrutacji dla poszczególnych kierunków studiów pierwszego stopnia, drugiego stopnia i jednolitych studiów magisterskich w roku akademickim 2023/2024*. Nadzór nad procesem rekrutacji pełni Prorektor ds. Studenckich i Kształcenia. za prowadzenie rekrutacji odpowiedzialna jest Centralna Komisja Rekrutacyjna (CKR), która współpracuje z Kolegium Zespołem Rekrutacyjnym.

### **3.2. Zasady warunki i tryb uznawania efektów uczenia się i okresów kształcenia oraz kwalifikacji uzyskanych w innej uczelni, w tym w uczelni zagranicznej**

Student innej uczelni lub uczelni zagranicznej może ubiegać się o przeniesienie na kierunek mechatronika od nowego roku akademickiego, o ile spełnia szczegółowe warunki przeniesienia (zgodnie z *Załącznikiem nr 1 do Uchwały nr 70/05/2021 Senatu UR z dnia 27 maja 2021 r.* ) tj.:

- przekracza próg punktowy ustalony w trakcie rekrutacji na kierunek Mechatronika w roku akademickim, w którym zostali przyjęci studenci studiujący na semestrze na który ma nastąpić przeniesienie,
- wykaże zgodność programów studiów, szacowaną na podstawie zgodności kierunkowych efektów kształcenia dla dyscypliny wiodącej: 75% i dyscyplin uzupełniających: 25%.
- możliwa będzie przez niego realizacja różnic programowych w okresie nie przekraczającym jednego roku akademickiego (nie dotyczy praktyk).

Student, składa w terminach określonych przez Dziekana, wniosek o przeniesienie na UR dołączając do niego:

- zaświadczenie z uczelni macierzystej zawierające informacje o posiadaniu statusu studenta oraz o wypełnieniu wszystkich obowiązków wynikających z przepisów uczelni, którą opuszcza;
- dokumentację potwierdzającą dotychczasowy przebieg studiów tj. kartę przebiegu studiów zawierającą wykaz zrealizowanych przedmiotów, liczbę godzin, formę zaliczenia przedmiotu, liczbę punktów ECTS i otrzymane oceny; a także sylabusy przedmiotów tak aby umożliwić ocenę zgodności uzyskanych efektów uczenia się;
- poświadczoną przez CKR za zgodność z oryginałem kopię dyplomu ukończenia studiów i stopnia;
- tłumaczenia dokumentów, o których mowa w jeśli zostały sporządzone w języku obcym, wykonane przez tłumacza przysięgłego, wpisanego na listę tłumaczy przysięgłych, prowadzoną przez Ministerstwo Sprawiedliwości RP.

Cudzoziemiec ubiegający się o przeniesienie na UR z uczelni zagranicznej na kierunek prowadzony w języku polskim, zobowiązany jest do dołączenia do wniosku:

- dokumentu potwierdzającego znajomość języka polskiego na poziomie minimum B2;
- potwierdzoną przez UR kserokopię dokumentu stwierdzającego uprawnienie do podejmowania studiów bez ponoszenia opłat zgodnie z art. 324 ust. 2 ustawy (np. Karta Polaka, karta pobytu, decyzja administracyjna właściwego organu).

Komplet dokumentów składany jest w CKR skąd po stwierdzeniu, że spełnia wymagania formalne, przekazywany jest do Dziekana Kolegium.

Dziekan Kolegium, w porozumieniu z kierownikiem kierunku studiów, weryfikuje wniosek pod względem merytorycznym.

Do zadań kierownika kierunku studiów należy w szczególności ocena dotychczasowego przebiegu studiów, wskazanie przedmiotów objętych różnicami programowymi wraz z terminem ich realizacji, a także określenie roku i semestru, na który student może zostać przyjęty.

Dziekan, przyjmując studenta w drodze przeniesienia z innej uczelni, w tym zagranicznej, wydziału czy kierunku, przypisuje taką liczbę punktów ECTS, jaka jest przypisana efektom uczenia się uzyskanym w wyniku realizacji odpowiednich zajęć i praktyk zawodowych w jednostce przyjmującej. Warunkiem przeniesienia tych zajęć jest stwierdzenie zbieżności uzyskanych efektów uczenia się na podstawie dostarczonych sylabusów.

Zasady te zostały opisane w powszechnie dostępnych dokumentach m.in. *Regulaminie studiów na Uniwersytecie Rzeszowskim* (rozdział 4) oraz *Uchwale nr 70/05/2021 Senatu Uniwersytetu Rzeszowskiego z dnia 27 maja 2021 r. w sprawie przeniesienia studenta na Uniwersytet Rzeszowski z innej uczelni lub uczelni zagranicznej*.

### **3.3. Zasady, warunki i tryb potwierdzania efektów uczenia się uzyskanych w procesie uczenia się poza systemem studiów**

Zasady, warunki i tryb potwierdzania efektów uczenia się uzyskanych w procesie uczenia się poza systemem studiów określają przepisy zawarte w *uchwale nr 463/06/2019 Senatu Uniwersytetu Rzeszowskiego z dnia 27 czerwca 2019 r. w sprawie określenia sposobu potwierdzania efektów uczenia się w Uniwersytecie Rzeszowskim*. Celem tego procesu jest umożliwienie studiowania na kierunku mechatronika osobom, które posiadają udokumentowane doświadczenie zawodowe

Zespół Programowy kierunku określa listę przedmiotów objętych procedurą potwierdzania efektów uczenia się w ramach danego kierunku, poziomu i profilu oraz zasady przeprowadzania weryfikacji efektów (egzaminów), które zatwierdza Dziekan Kolegium po zasięgnięciu opinii Rady Dydaktycznej Kolegium w terminie do 31 stycznia roku poprzedzającego rok akademicki, którego dotyczy rekrutacja. Wykaz przedmiotów objętych potwierdzaniem efektów uczenia się zamieszcza się na stronie internetowej Uczelni. w przypadku studiów II stopnia na kierunku mechatronika, przedmiotem takim jest *Obrabiarki sterowane numerycznie*.

Kandydat składa wniosek o potwierdzenie efektów uczenia się w ramach określonych przedmiotów danego kierunku studiów oraz odpowiednią dokumentację zgodnie z wykazem przedstawionym w *Uchwale nr 463/06/2019 Senatu Uniwersytetu Rzeszowskiego*.

Dokumentacja, powinna wskazywać na zbieżność efektów uczenia się z efektami uczenia się dla przedmiotów, o uznanie których ubiega się wnioskodawca.

Dziekan Kolegium powołuje komisję weryfikującą efekty uczenia się w celu potwierdzenia wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych uzyskanych poza systemem studiów wyższych. w skład komisji wchodzi minimum trzech nauczycieli akademickich. Przewodniczącym komisji jest wyznaczony przez dziekana pracownik zatrudniony na stanowisku profesora lub profesora UR. Członkami komisji powinni być specjaliści w obszarze tematycznym, którego dotyczy wniosek. Komisja weryfikacyjna potwierdza zbieżność uzyskanych efektów uczenia się z efektami uczenia się określonymi w programie kierunku mechatronika, a także ocenia czy kandydat uzyskał te efekty w stopniu umożliwiającym zaliczenie określonych przedmiotów wraz z przypisanymi do nich punktami ECTS.

Postępowanie w sprawie potwierdzania efektów uczenia się kończy się wystawieniem oceny za przedmiot podlegający potwierdzeniu, zgodnie z obowiązującymi w Kolegium kryteriami oceniania.

Z przeprowadzonej weryfikacji efektów uczenia się komisja sporządza protokół, którego wzór określa załącznik nr 2 do *Uchwały nr 463/06/2019 Senatu Uniwersytetu Rzeszowskiego* i przekazuje go do CKR wraz z zaświadczeniem, zgodnie ze wzorem określonym w załączniku nr 3 do *Uchwały nr 463/06/2019 Senatu Uniwersytetu Rzeszowskiego*. Kopię zaświadczenia wydaje się kandydatowi.

Informacje dotyczące potwierdzania efektów uczenia się znajdują się na stronie internetowej: <https://www.ur.edu.pl/pl/kandydat/potwierdzenie-efektow-uczenia-sie>. Dotychczas nie zgłosiły się osoby zainteresowane przyjęciem na studia z wykorzystaniem tej procedury



### 3.4. Zasady, warunki i tryb dyplomowania na każdym z poziomów studiów

Proces dyplomowania na kierunku mechatronika jest zgodny z *Regulaminem studiów na Uniwersytecie Rzeszowskim* (rozdział 18 - Ukończenie studiów). Procedura dyplomowania dostępna jest dla studentów na stronie Kolegium Nauk Przyrodniczych (<https://www.ur.edu.pl/pl/kolegia/kolegium-nauk-przyrodniczych/student/praca-dyplomowa-i-egzamin-dyplomowy-20222023>). Podobne informacje można spotkać na stronie kierunku Mechatronika (<https://www.ur.edu.pl/pl/kolegia/kolegium-nauk-przyrodniczych/student/kierunki/mechatronika/prace-dyplomowe>).

Na stronie znajdują się wytyczne pisania pracy (struktura i wymogi techniczne), wzór strony tytułowej, załączniki potwierdzające samodzielność wykonania pracy i zgodności pracy z wersją elektroniczną, które są podpisywane przez studenta. Na stronie znajdują się również informacje związane z procedurą antyplagiatową tj. *Zarządzenie nr 228/2021 Rektora Uniwersytetu Rzeszowskiego z dnia 1 grudnia 2021 r. w sprawie ustalenia procedury antyplagiatowej w Uniwersytecie Rzeszowskim* oraz *Regulamin antyplagiatowy (Załącznik nr 1 do Zarządzenia nr 228/2021 Rektora Uniwersytetu Rzeszowskiego z dnia 1 grudnia 2021 roku w sprawie ustalenia procedury antyplagiatowej w Uniwersytecie Rzeszowskim)*.

Student kierunku mechatronika II stopnia realizuje pracę dyplomową (magisterską) pod kierunkiem promotora posiadającego co najmniej stopień doktora. Kandydaci na promotorów prac dyplomowych zgłaszani są przez Radę Instytutu Inżynierii Materiałowej. Lista jest zatwierdzana przez Radę Dydaktyczną Kolegium Nauk Przyrodniczych.

Praca dyplomowa - magisterska jest umieszczana przez studenta w systemie Wirtualna Uczelnia (<https://wu.ur.edu.pl/>), gdzie po sprawdzeniu przez promotora jest zatwierdzana lub kierowana do poprawy. Zatwierdzenie pracy przez promotora powoduje przesłanie pracy do Jednolitego Systemu Antyplagiatowego (JSA). w przypadku gdy skala podobieństwa nie przekracza poziomu tolerancji, promotor akceptuje raport co staje się podstawą do dopuszczenia studenta do egzaminu dyplomowego. Promotor wypełnia „Formularz oceny promotora pracy dyplomowej” przesyłając go wraz z oceną pracy do systemu Wirtualna Uczelnia. Wykonanie i zatwierdzenie tej procedury umożliwia przeprowadzenie podobnych działań przez Recenzenta pracy.

Celem egzaminu dyplomowego jest weryfikacja osiągniętych na studiach zakładanych efektów uczenia się z zakresu wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych. Warunkiem przystąpienia do egzaminu dyplomowego jest uzyskanie efektów uczenia się określonych w programie studiów kierunku mechatronika, a także pozytywna ocena z pracy dyplomowej wystawionej przez promotora i recenzenta. Obowiązkiem studenta jest również złożenie w Dziekanacie Kolegium Nauk Przyrodniczych pracy magisterskiej wraz z zapisem elektronicznym, oświadczenia o samodzielnym napisaniu pracy oraz pozostałych dokumentów niezbędnych do wydania dyplomu.

Egzamin dyplomowy jest egzaminem ustnym. w czasie egzaminu student prezentuje treść pracy tj. cele i hipotezy badawcze, wyniki uzyskane podczas realizacji pracy oraz wnioski (w postaci prezentacji multimedialnej). w kolejnej części egzaminu student odpowiada na pytania członków komisji związane z problematyką studiów. Lista zagadnień do egzaminu dyplomowego jest dostępna na stronie internetowej kierunku mechatronika (<https://www.ur.edu.pl/pl/kolegia/kolegium-nauk-przyrodniczych/student/kierunki/mechatronika/prace-dyplomowe>).

Ukończenie studiów II stopnia następuje po złożeniu końcowego egzaminu dyplomowego, z wynikiem co najmniej dostatecznym. Podstawą obliczenia ogólnego wyniku studiów są: 0,6 średniej arytmetycznej ocen z toku studiów (egzaminów oraz przedmiotów kończących się zaliczeniem

na ocenę), 0,2 średniej arytmetycznej ocen z pracy dyplomowej i 0,2 średniej arytmetycznej z ocen uzyskanych na egzaminie końcowym. na podstawie tych wartości szacowana jest ocena końcowa, bazując na przedziałach: do 3,25 – dostateczny; od 3,26 do 3,75 – dostateczny plus; od 3,76 do 4,25 – dobry; od 4,26 do 4,60 – dobry plus; powyżej 4,61 – bardzo dobry.

O wyniku egzaminu dyplomowego student informowany jest bezpośrednio po jego zakończeniu przez przewodniczącego komisji w obecności jej członków.

Absolwent studiów II stopnia otrzymuje dyplom ukończenia studiów i tytuł magistra.

### **3.5. Sposób oraz narzędzia monitorowania i oceny postępów studentów (np. liczby kandydatów, przyjętych na studia, odsiewu studentów, liczby studentów kończących studia w terminie) oraz działania podejmowane na podstawie tych informacji, jak również sposób wykorzystania analizy wyników nauczania w doskonaleniu procesu nauczania i uczenia się studentów**

W Kolegium Nauk Przyrodniczych monitorowanie liczby kandydatów oraz przyjętych na pierwszy rok studiów prowadzone jest na podstawie sprawozdań dla Ministerstwa Edukacji i Nauki. Dodatkowo, liczba studentów oraz uzyskiwanych przez nich wyników analizowana jest na bieżąco z wykorzystaniem systemu Wirtualna Uczelnia. Prowadzone analizy umożliwiają aktualizację liczby grup studenckich oraz ich liczebności.

Postępy studentów monitorowane są na bieżąco przez prowadzących zajęcia. Ogólną analizę wyników osiągniętych przez studentów kierunku mechatronika prowadzi Zespół Programowy kierunku mechatronika, a także Rada Dydaktyczna Kolegium Nauk Przyrodniczych. Rada zatwierdza formularz oceny kierunku przedstawiający wyniki prezentujące strukturę ocen zarówno z sesji zimowej jak i letniej za dany rok akademicki (szablon formularza znajduje się na stronie: <https://www.ur.edu.pl/pl/student/jakosc-kształcenia/pliki-do-pobrania>). Analiza wyników nauczania, w przypadku skrajnych odstępstw może przyczynić się do ewentualnej modyfikacji treści nauczania, czy też skonsultowania wyników z prowadzącymi zajęcia. w sytuacjach, gdy student ma problemy z realizacją treści przedmiotowych, istnieje możliwość indywidualnych konsultacji z prowadzącym zajęcia w trakcie dyżurów dydaktycznych lub za pomocą środków komunikacji elektronicznej.

Obecnie na kierunku mechatronika II stopnia studiuje 22 studentów na studiach stacjonarnych oraz 0 studentów na studiach niestacjonarnych. Studenci, którzy ukończyli studia II stopnia stacjonarne stanowią:

- 29,62% studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020;
- 93,54% studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2020/2021;
- 52 % studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2021/2022;

W przypadku studiów niestacjonarnych nie były one uruchamiane ze względu na brak kandydatów.

„Odsiew” studentów najczęściej spowodowany jest sytuacją niepodjęcia studiów pomimo przyjęcia na studia np. z powodu dostania się na inny kierunek lub inną uczelnię. w takiej sytuacji, po próbie kontaktu telefonicznego, student skreślany jest z listy. Inną przyczyną „odsiewu” jest nieukończenie realizacji pracy magisterskiej, co uniemożliwia przystąpienie do egzaminu dyplomowego. Sytuacje takie wynikają najczęściej z przyczyn osobistych studentów i w uzasadnionych przypadkach, studenci (za zgodą Dziekana) mają możliwość powtarzania przedmiotu *Seminarium*.

W celu zwiększenia liczby studentów na studiach II stopnia podejmowane są działania, których celem jest promowanie kierunku mechatronika. Promocja najczęściej polega na zachęcaniu studentów studiów II stopnia do kontynuacji nauki. Ponadto, działania promocyjne prowadzone są w mediach lokalnych i społecznościowych.

### **3.6. Ogólne zasady sprawdzania i oceniania stopnia osiągnięcia efektów uczenia się**

Zasady sprawdzania i oceniania stopnia osiągnięcia efektów uczenia się zdefiniowane są w Regulaminie Studiów na Uniwersytecie Rzeszowskim (dostępny na stronie: <https://www.ur.edu.pl/pl/student/regulamin-studiow2>).

Za sprawdzanie i ocenianie stopnia osiągnięcia efektów uczenia się odpowiada prowadzący dany przedmiot. Prowadzący zobligowany jest na pierwszych zajęciach przedstawić sylabus prowadzonego przedmiotu, w którym przedstawia formę i wymiar godzinowy zajęć dydaktycznych, sposób realizacji zajęć oraz sposób zaliczenia określonej formy zajęć. Ponadto, prowadzący przedstawia również cele przedmiotu, uzyskane efekty uczenia się, problematykę określonej formy zajęć oraz metody, za pomocą których efekty uczenia się będą weryfikowane wraz z kryteriami oceniania. Sylabus zawiera również wykaz literatury podstawowej i pomocniczej. Sylabusy dla studiów II stopnia na kierunku mechatronika znajdują się na stronie internetowej: <https://www.ur.edu.pl/pl/kolegia/kolegium-nauk-przyrodniczych/student/kierunki/mechatronika/sylabusy>.

Sprawdzenie i ocena stopnia osiągnięcia efektów uczenia się na kierunku mechatronika polega głównie na analizie uzyskanych ocen z egzaminów i zaliczeń poszczególnych przedmiotów, kolokwium z ćwiczeń, wykonanych sprawozdań bądź projektów z ćwiczeń laboratoryjnych, prezentowanych podczas seminariów opracowań oraz weryfikację efektów osiągniętych przez studentów podczas praktyk.

*Zarządzenie nr 8/2021 Rektora Uniwersytetu Rzeszowskiego z dnia 25 stycznia 2021 r. w sprawie zasad weryfikacji osiągniętych efektów uczenia się określonych w programie studiów oraz przeprowadzania egzaminu dyplomowego przy użyciu środków komunikacji elektronicznej określa zasady weryfikacji osiągniętych efektów uczenia się określonych w programie studiów, w szczególności przeprowadzania zaliczeń i egzaminów kończących określone zajęcia poza siedzibą uczelni, przy użyciu środków komunikacji elektronicznej (w formie zdalnej).*

Zgodnie z zarządzeniem, do przeprowadzania zaliczeń i egzaminów kończących określone zajęcia w formie zdalnej wykorzystuje się aplikację MS Teams lub MS Forms w ramach udostępnianej przez Uniwersytet Rzeszowski usługi pakietu Office 365.

Z pomocą Dziekana Kolegium można również wystąpić do Prorektora ds. Studenckich i Kształcenia z wnioskiem o wykorzystanie narzędzia informatycznego innego niż wskazane w zarządzeniu, pod warunkiem, że uzyska ono pozytywną opinię Uniwersyteckiego Centrum Kształcenia na Odległość i Inspektora Ochrony Danych Osobowych Uniwersytetu Rzeszowskiego.

W sesji egzaminacyjnej student może dwukrotnie przystąpić do zaliczenia lub egzaminu. w szczególnych (uzasadnionych) przypadkach, gdy student nie wykorzysta obu wspomnianych terminów, na wniosek studenta Dziekan może wydać zgodę na przywrócenie terminu egzaminu i/lub zaliczenia z wpisem warunkowym na kolejny semestr jednak nie dłużej niż: do 31 marca w semestrze zimowym oraz do 30 września w semestrze letnim.

Ponadto, Dziekan może wyznaczyć komisyjne sprawdzenie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych studenta, który nie uzyskał wymaganego zaliczenia zajęć dydaktycznych lub otrzymał ocenę niedostateczną z egzaminu poprawkowego.

Po zakończonym semestrze każdy prowadzący zajęcia dydaktyczne generuje protokół za pomocą systemu Wirtualna Uczelnia. Wydrukowane i podpisane protokoły, są przekazywane do Dziekanatu.

Studenci mają możliwość zapoznania się w systemie Wirtualna Uczelnia z ocenami końcowymi, które otrzymali z zaliczeń i egzaminów, zarówno w terminie pierwszym jak i poprawkowym. Oceny cząstkowe przekazywane są na bieżąco studentom przez prowadzących w trakcie zajęć, podczas indywidualnych konsultacji lub za pomocą środków komunikacji elektronicznej (platforma Teams, e-mail).

**3.7. Dobór metod sprawdzania i oceniania efektów uczenia się w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych osiągniętych przez studentów w trakcie i na zakończenie procesu kształcenia (dyplomowania), w tym metod sprawdzania efektów uczenia się osiągniętych na praktykach zawodowych (o ile praktyki zawodowe są uwzględnione w programie studiów), ukazując przykładowe powiązania metod sprawdzania i oceniania z efektami uczenia się odnoszającymi się do działalności naukowej w zakresie dyscypliny, do której kierunek jest przyporządkowany, efektami dotyczącymi stosowania właściwych metod i narzędzi, w tym zaawansowanych technik informacyjno-komunikacyjnych, jak również kompetencji językowych w zakresie znajomości języka obcego**

Sposoby weryfikacji efektów uczenia się przedstawione zostały w sylabusach opracowanych dla poszczególnych przedmiotów.

Aktualny wzór sylabusu określony jest w załączniku nr 1.5 *Zarządzenia nr 7/2023 Rektora Uniwersytetu Rzeszowskiego z dnia 31.01.2023 r. w sprawie: określenia szczegółowych zasad dotyczących projektowania programów studiów pierwszego, drugiego stopnia i jednolitych studiów magisterskich oraz sporządzania ich dokumentacji w Uniwersytecie Rzeszowskim dla cykli kształcenia rozpoczynających się od roku akademickiego 2023/2024.*

Prowadzący jest zobowiązany przedstawić studentom podczas pierwszych zajęć w jaki sposób i w jakiej formie efekty uczenia się dla przedmiotu będą przez niego weryfikowane. Studenci mają wgląd do sylabusów z wszystkich przedmiotów na stronie internetowej: [Sylabusy - Uniwersytet Rzeszowski \(ur.edu.pl\)](http://Sylabusy - Uniwersytet Rzeszowski (ur.edu.pl))

W zakresie **wiedzy**, efekty uczenia się mogą być weryfikowane w formie:

- egzaminu pisemnego z pytaniami otwartymi lub zamkniętymi;
- egzaminu ustnego;
- pisemnych kolokwii końcowych lub cząstkowych;
- prezentacji lub referatów przygotowanych przez studentów.

W zakresie **umiejętności**, efekty uczenia się mogą być weryfikowane w formie:

- kolokwiiów,
- sprawozdań,
- raportów z ćwiczeń,
- realizowanych projektów,
- obserwacji w trakcie zajęć podczas aktywności związanej z:

- rozwiązywaniem zadań problemowych,
- realizacją doświadczeń, analizą i wnioskowaniem dotyczącym wyników,

W zakresie **kompetencji społecznych** efekty uczenia się mogą być weryfikowane w formie:

- obserwacji podczas zajęć dotyczącej:
- podejmowanej samodzielnie aktywności;
- współpracy w grupie;
- udziału w dyskusji.

W ramach Seminarium studenci zapoznają się z zasadami pisania pracy naukowej, gromadzeniem i analizą literatury zarówno krajowej jak i obcojęzycznej, metodologią badań naukowych oraz analizą i interpretacją wyników badań.

Praca magisterska przygotowywana przez studentów może mieć charakter badawczy. Tematyka prac jest skorelowana z działalnością naukową promotorów.

Weryfikacja efektów uczenia się na zakończenie procesu kształcenia na studiach II stopnia kierunku mechatronika polega na ocenie pracy magisterskiej oraz przeprowadzeniu egzaminu dyplomowego. Praca magisterska oceniana jest przez promotora oraz recenzenta. Recenzent jest wybierany spośród osób, których działalność naukowa jest zbliżona do tematu pracy. Recenzentem pracy magisterskiej może być osoba posiadająca tytuł profesora, stopień doktora habilitowanego lub stopień doktora. w przypadku, gdy promotorem pracy magisterskiej jest osoba ze stopniem doktora, recenzentem pracy musi być osoba posiadająca co najmniej stopień doktora habilitowanego.

Szczegółowe zasady organizacji i odbywania programowych praktyk zawodowych, w tym obowiązki koordynatorów praktyk, określone są w *Zarządzeniu nr 4/2022 Rektora Uniwersytetu Rzeszowskiego z dnia 24 stycznia 2022 r. w sprawie organizacji programowych praktyk zawodowych* oraz w *Regulaminie organizacji i odbywania programowych praktyk zawodowych dla kierunków studiów realizowanych w Kolegium Nauk Przyrodniczych Uniwersytetu Rzeszowskiego* (<https://www.ur.edu.pl/pl/kolegia/kolegium-nauk-przyrodniczych/student/regulaminy-wzory-pism-pliki-do-pobrania>).

Praktyki zawodowe zaliczane są na podstawie dokumentów przedstawianych przez studenta tj.:

- dziennika praktyk (dokumentujący codzienny przebieg praktyki i wykaz podejmowanych działań),
- opinii opiekuna praktyk ze strony instytucji przyjmującej studenta na praktykę (zawiera podsumowanie praktyki i ocenę studenta),
- sprawozdania (charakteryzuje działania podejmowane przez studenta).

Zaliczenia praktyk dokonuje koordynator praktyk dla kierunku mechatronika. Koordynator praktyk (lub inny pracownik wyznaczony przez Dziekana Kolegium) upoważniony jest do hospitacji praktyk. Hospitacja wybranych programowych praktyk zawodowych odbywa się na zasadach obowiązujących w Uniwersytecie Rzeszowskim, np. wizytacje w miejscu praktyki lub / i kontakt telefoniczny z osobą odpowiedzialną za praktyki w jednostce przyjmującej, sporządzenie przez koordynatora protokołu hospitacji. Hospitacji powinno podlegać minimum 10% praktyk zawodowych na kierunku mechatronika.

Kompetencje językowe związane ze znajomością języka obcego w zakresie wiedzy sprawdzane są w formie kolokwiów, egzaminów ustnych, egzaminów pisemnych, projektów

i sprawozdań, w których oceniana jest znajomość słownictwa branżowego wykorzystywanego przez studenta.

W zakresie umiejętności ocenia się wypowiedzi ustne lub pisemne, umiejętność wykorzystania specjalistycznego oprogramowania posiadającego interfejs w języku obcym, umiejętność obsługi specjalistycznej aparatury posiadających interfejs w języku obcym oraz tworzenie prezentacji multimedialnych na bazie obcojęzycznych publikacji.

Przykładowe powiązania metod sprawdzania i oceniania z efektami, dla przedmiotu *Projektowanie regulatorów* (semestr 2, przedmiot specjalnościowy)

EK (efekt uczenia się)	Treść efektu uczenia się zdefiniowanego dla przedmiotu	Odniesienie do efektów kierunkowych	Treść efektu kierunkowego	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
EK_01	Student posiada poszerzoną wiedzę z zakresu automatyki pozwalającą na rozwiązywanie problemów technicznych związanych z projektowaniem, konstruowaniem i eksploatacją urządzeń mechatronicznych	K_W04	Absolwent zna i rozumie w stopniu pogłębionym zagadnienia pozwalające na rozwiązywanie problemów technicznych związanych z projektowaniem, konstruowaniem, modelowaniem i eksploatacją, a także optymalizacją urządzeń mechatronicznych	kolokwium, sprawozdanie, obserwacja w trakcie zajęć
EK_02	Student ma poszerzoną wiedzę z zakresu budowy systemów mechatronicznych, struktury ich układów sterowania, metod projektowania regulatorów, wybranych metodyk	K_W05	Absolwent zna i rozumie w stopniu pogłębionym zagadnienia z inżynierii wytwarzania systemów mechatronicznych, komputerowego wspomaganie projektowania, techniki pomiarowej	Kolokwium, sprawozdanie, zaliczenie sprawdzianów

	<p>projektowania układów regulacji oraz symulacji ich działania</p> <p>z wykorzystaniem specjalistycznego oprogramowania</p>		<p>i stosowanych w niej narzędzi informatycznych w stopniu pogłębionym, pozwalającym na rozwiązywanie zadań związanych z projektowaniem, wytwarzaniem, budową i sterowaniem systemów mechatronicznych</p>	
EK_03	<p>Student ma poszerzoną wiedzę z zakresu modelowania i optymalizacji działania układów i urządzeń mechatronicznych</p>	K_W06	<p>Absolwent zna i rozumie zagadnienia z zakresu automatyki, robotyki oraz teorii sterowania dotyczące elementów, układów i urządzeń elektronicznych, hydraulicznych i pneumatycznych</p>	<p>Kolokwium, sprawozdanie, zaliczenie sprawdzianów</p>
EK_04	<p>Student potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie dotyczące wyboru kryteriów jakościowych,</p>	K_U01	<p>Absolwent potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie</p>	<p>Kolokwium, sprawozdanie, zaliczenie sprawdzianów</p>

	<p>metod projektowania i zakładanych funkcji celów oraz wyboru struktury układu regulacji i regulatora</p>			
EK_05	<p>Student potrafi posłużyć się właściwie dobranymi metodami i urządzeniami, potrafi zebrać, zaprezentować dane pomiarowe i wyniki obliczeń; Potrafi dokonać analizy wyników i wyciągnąć poprawne wnioski.</p>	K_U05	<p>Absolwent potrafi zaprojektować, zbudować oraz uruchomić prosty układ elektryczny, elektroniczny oraz mechatroniczny</p>	<p>Sprawozdanie, zaliczenie sprawdzianów</p>
EK_06	<p>Student rozumie potrzebę i możliwości ciągłego doształcania się w zakresie automatyki, podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych</p>	K_U01	<p>Absolwent jest gotów do krytycznej oceny własnej wiedzy oraz wynikających z niej aspektów i skutków działalności inżyniera – np. wpływu na środowisko i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje</p>	<p>Sprawozdanie, zaliczenie sprawdzianów</p>
EK_07	<p>Student potrafi myśleć i działać w sposób twórczy i przedsiębiorczy</p>	K_K05	<p>Absolwent jest gotów do myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy</p>	<p>obserwacja w trakcie zajęć</p>



### **3.8. Dobór metod sprawdzania i oceniania efektów uczenia się w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych prowadzących do uzyskania kompetencji inżynierskich, z ukazaniem przykładowych powiązań tych metod z efektami uczenia się, w przypadku kierunku studiów kończących się uzyskaniem tytułu zawodowego inżyniera**

Nie dotyczy

### **3.9. Rodzaje, tematyka i metodyka prac etapowych i egzaminacyjnych, projektów**

Tematyka prac etapowych i egzaminacyjnych oraz projektów na kierunku mechatronika studiów II stopnia jest ściśle powiązana z dyscyplinami przyporządkowanymi do kierunku studiów, tj. inżynierią mechaniczną, automatyką, elektroniką, elektrotechniką i technologiami kosmicznymi, informatyką i telekomunikacją. Wynika ona z obszaru działalności naukowej, realizowanej poprzez pracowników poszczególnych Katedr i Zakładów prowadzących zajęcia dydaktyczne. w ramach tej tematyki realizowane są wszystkie przedmioty kierunkowe i specjalnościowe przedstawione w harmonogramie studiów. Prace projektowe realizowane są w zespołach 2-3 osobowych. Studenci otrzymują temat projektu od prowadzącego, dobrany tak, aby rozwijać ich kreatywność i umiejętności. Kolejne etapy i wykonane czynności zespoły referują na zajęciach projektowych. Projekty kończą się, przygotowaniem dokumentacji, prezentacją wykonanego dzieła i udzieleniem odpowiedzi na pytania prowadzącego. w przypadku prac egzaminacyjnych realizowany jest typowy scenariusz w postaci pisemnych odpowiedzi na pytania dotyczące zagadnień poruszonych na wykładzie, ćwiczeniach lub/i laboratoriach. w ramach kierunku mechatronika nie przewidziano prac etapowych.

### **3.10. Charakterystyka rodzajów, tematyki i metodyki prac dyplomowych, ze szczególnym uwzględnieniem nabywania i weryfikacji osiągnięcia przez studentów kompetencji związanej z prowadzeniem działalności naukowej oraz kompetencji inżynierskich (w przypadku, gdy oceniany kierunek prowadzi do uzyskania tytułu zawodowego inżyniera lub magistra inżyniera)**

Interdyscyplinarność mechatroniki powoduje, że tematyka prac magisterskich obejmuje bardzo szeroki wachlarz zagadnień z obszaru nauk technicznych. Tematyka i metodyka prac magisterskich oraz stawiane im wymagania są zgodne z koncepcją i profilem kształcenia oraz obszarem kształcenia, do którego kierunek został przyporządkowany, a także w dużym stopniu korelują z kompetencjami kadry prowadzącej zajęcia. Ponadto, tematyka prac magisterskich zdeterminowana jest również przez wyposażenie laboratoriów i pracowni oraz zaplecze materiałowe. Praca magisterska na kierunku mechatronika powinna mieć charakter badawczy oparty na znajomości metod badawczych i krytycznym podejściu do badanego problemu. Przykładowe tematy zrealizowanych prac magisterskich:

- Badanie impedancji akustycznej próbek metodą in situ
- Badanie pola akustycznego tłumików przemysłowych
- Diagnostowanie inwazyjnego raka przewodowego piersi przy użyciu sztucznej inteligencji
- Badanie wytrzymałości zmęczeniowej wydruków 3D z materiałów elastycznych
- Badanie wpływu pneumokulkowania na wytrzymałość na rozciąganie zakładkowych złączy klejowych ze stopu aluminium PA6
- Badanie możliwości zastosowania algorytmów genetycznych w układach aktywnej redukcji drgań

### **3.11. Sposoby dokumentowania efektów uczenia się osiągniętych przez studentów (np. testy, prace egzaminacyjne, pisemne prace etapowe, raporty, zadania wykonane przez studentów, projekty zrealizowane przez studentów, wypełnione dzienniki praktyk, prace artystyczne, prace dyplomowe, protokoły egzaminów dyplomowych)**

Dokumentacja osiągniętych przez studentów efektów uczenia się tj. listy obecności wraz ze wszystkimi dokumentami dotyczącymi określonego przedmiotu – sylabusy, kolokwia, raporty, referaty, sprawozdania, projekty przechowywane są przez prowadzącego zajęcia.

Dokumentację realizacji praktyk zawodowych oraz dokumentację osiągania efektów uczenia się wynikających z praktyk stanowią: porozumienia pomiędzy UR a jednostką przyjmującą studenta na praktykę zawodową, oświadczenie pracodawcy o możliwości realizacji praktyki zawodowej, dziennik praktyki, sprawozdanie z praktyki, opinia opiekuna oraz dodatkowa dokumentacja dostarczona przez studenta. Koordynator praktyki dokonuje zaliczenia realizacji praktyki w systemie Wirtualna Uczelnia oraz sporządza sprawozdanie z realizacji praktyki zawodowej przez studentów. Całość dokumentacji przechowywana jest przez koordynatora praktyki.

Dokumentacją procesu dyplomowania jest praca magisterska (znajdująca się zarówno w systemie Wirtualna Uczelnia – w wersji cyfrowej, jak i w Dziekanacie w postaci wydruku), raport z Jednolitego Systemu Antyplagiatowego, formularze oceny promotora oraz recenzenta pracy dyplomowej oraz protokół egzaminu dyplomowego. Dokumenty te przechowywane są w teczce studenta w Dziekanacie, a później w Archiwum UR.

### **3.12. Wyniki monitoringu losów absolwentów ukazujące stopień przydatności na rynku pracy efektów uczenia się osiągniętych na ocenianym kierunku oraz luki kompetencyjne, jak również informacje dotyczące kontynuowania kształcenia przez absolwentów ocenianego kierunku**

Badania monitoringu losów absolwentów prowadzi Biuro Karier Uniwersytetu Rzeszowskiego ([https://biurokarier.ur.edu.pl/badanie\\_losow\\_zawodowych\\_absolwentow.html](https://biurokarier.ur.edu.pl/badanie_losow_zawodowych_absolwentow.html)). Głównym celem badania jest dostarczenie informacji o potrzebach dostosowania kierunków studiów i programów kształcenia do wymogów rynku pracy.

Przykładowe wyniki, pomiaru początkowego przeprowadzonego dla rocznika 2018 – 2019:

Chęć ponownego wyboru ukończonego kierunku studiów oceniana w skali od 1 do 5 (gdzie 1 jest oceną najgorszą, a 5 najlepszą) – średnia ocena absolwentów kierunku Mechatronika chęci podjęcia tego samego kierunku to **4.10**.

Wskaźnik absolwentów kierunku mechatronika zatrudnionych w momencie badania wynosił **48.5%**.

#### **Dodatkowe informacje, które uczelnia uznaje za ważne dla oceny kryterium 3:**

Na Uniwersytecie działa Biuro ds. Osób z Niepełnosprawnościami, które zapewnia wsparcie studentom z niepełnosprawnościami. Biuro umożliwia wypożyczenie specjalistycznego sprzętu wspomagającego proces uczenia się, organizuje zajęcia alternatywnego wychowania fizycznego, organizuje zajęcia wyrównawcze dla osób z trudnościami w nauce, umożliwia uczestnictwo w konferencjach naukowych, warsztatach i seminariach dotyczących problemów osób z niepełnosprawnościami oraz organizuje bezpłatne przewozy na terenie kampusów Uniwersytetu.

Zalecenia dotyczące kryterium 3 wymienione w uchwale Prezydium PKA w sprawie oceny programowej na kierunku studiów, która poprzedziła bieżącą ocenę (*jeżeli dotyczy*).

Nie sformułowano zaleceń.

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

### 4.1. Liczba, struktura kwalifikacji oraz dorobku naukowego/artystycznego nauczycieli akademickich oraz innych osób prowadzących zajęcia ze studentami na ocenianym kierunku

Nauczyciele akademicy oraz inne osoby prowadzące zajęcia na kierunku mechatronika posiadają aktualny i udokumentowany dorobek naukowy i/lub doświadczenie zawodowe w zakresie tej dyscypliny lub dyscyplin (ze szczególnym uwzględnieniem ostatnich 6 lat), umożliwiające prawidłową realizację zajęć, w tym nabywanie przez studentów kompetencji badawczych.

W bieżącym roku akademickim 2023/2024 na kierunku mechatronika do realizacji zajęć dydaktycznych z przedmiotów podstawowych, kierunkowych oraz specjalistycznych zaangażowanych jest 17 nauczycieli akademickich. Kadra prowadząca zajęcia posiada wysokie kwalifikacje, które są potwierdzone bogatym dorobkiem naukowym i dydaktycznym obejmującym publikacje w renomowanych czasopismach o zasięgu międzynarodowym, projekty z zakresu badań podstawowych oraz aplikacyjnych. Ponadto kadra bierze udział w wielu szkoleniach podnoszących kwalifikacje zawodowe związane z kompetencjami dydaktycznymi, a także kursy specjalistyczne. w procesie kształcenia na kierunku mechatronika II stopnia uczestniczy 17 nauczycieli akademickich, którzy w większości należą do **Kolegium Nauk Przyrodniczych** tj. 15 osób stanowiących 88,24% ogółu, w tym 7 nauczycieli akademickich (41,18%) zatrudnionych jest w **Instytucie Inżynierii Materiałowej (IIM)**, 5 nauczycieli (29,71%) z **Institutu Nauk Fizycznych (INF)**, 2 (11,76%) z **Institutu Informatyki** oraz 1 nauczyciel (5,88%) z **Institutu Matematyki (IM)**. Kolejnych dwóch nauczycieli (11,76%) to osoby z **Kolegium Nauk Humanistycznych** wraz ze **Studium Języków Obcych**.

**Tabela 4.1. Struktura kwalifikacji kadry nauczycieli akademickich prowadzących zajęcia na kierunku mechatronika.**

Stopień/tytuł naukowy	Liczba pracowników	Struktura kadry dydaktycznej (w %)
Profesor	3	7,95
Doktor habilitowany	7	17,95
Doktor	24	61,54
Magister	5	12,82
Razem	39	100

Instytut Inżynierii Materiałowej (IIM) jest jednostką organizacyjną Kolegium Nauk Przyrodniczych Uniwersytetu Rzeszowskiego, powołaną decyzją JM Rektora UR, od 1 września 2021r. w skład IIM wchodzi 4 jednostki:

- Katedra Materiałów Funkcjonalnych
- Zakład Mechatroniki i Automatyki
- Centrum Naukowo-Dydaktyczne Mikroelektroniki i Nanotechnologii
- Centrum Innowacyjnych Technologii

Zapleczem badawczym Instytutu Inżynierii Materiałowej są centra badawcze: CDNMiN i Centrum Innowacyjnych Technologii (CIT) oraz wybrane laboratoria Centrum Innowacji

i Transferu Wiedzy Techniczno - Przyrodniczej UR. w szczególności są to: Laboratorium Technologii Materiałów dla Przemysłu, Laboratorium Inżynierii Wytwarzania, Laboratorium Sterowania Układów Mechanicznych i Elektrycznych.

W IIM prowadzone są badania naukowe w obszarach związanych z inżynierią materiałową i inżynierią mechaniczną oraz z dyscyplinami pokrewnymi. Specyfiką prowadzonych badań jest ich ukierunkowanie na związki między nanostrukturą, mikrostrukturą a właściwościami materiałów stosowanych w różnych sektorach przemysłu oraz w medycynie. Działalność naukowa pracowników związana jest z badaniami materiałów pod kątem ich właściwości fizycznych, chemicznych, elektrycznych, statycznych i innych. Oprócz badań nad istniejącymi materiałami prowadzone są również prace nad otrzymywaniem nowych materiałów w oparciu o metody MBI oraz PVD oraz prace dotyczące pasywnych i aktywnych metod redukcji drgań i hałasu.

Obecnie w Instytucie zatrudnionych jest 38 osób w tym: 1 profesor, 5 profesorów UR (posiadających stopień dr hab.), 18 adiunktów (ze stopniem doktora), 3 asystentów (ze stopniem magistra) oraz 10 pracowników inżynierijno-technicznych i 1 pracownik administracyjny.

W ocenianym okresie wielu pracowników uzyskało stopnie i tytuły naukowe. w zakresie dyscypliny inżynieria mechaniczna 1 osoba uzyskała tytuł profesora (prof. dr hab. inż. Lucyna Leniowska), 4 osoby uzyskały stopień dr habilitowanego: dr hab. Rafał Reizer (inżynieria mechaniczna), dr hab. inż. prof. UR Krzysztof Szemela (inżynieria mechaniczna), dr hab. Ireneusz Stefaniuk (inżynieria materiałowa), dr hab. inż. Anna Koziorowka (automatyka, elektronika i elektrotechnika), a kolejne 2 osoby mają rozpoczętą procedurę habilitacyjną (dr P. Potera, dr G. Wisz), oraz 5 osób uzyskało stopień doktora.

#### **4.2. Obsada zajęć, ze szczególnym uwzględnieniem zajęć, które prowadzą do osiągnięcia przez studentów kompetencji związanych z prowadzeniem działalności naukowej**

Kadra naukowa IIM prowadzi badania o szerokim spektrum interdyscyplinarnym, skupione na zagadnieniach inżynierii materiałowej, inżynierii mechanicznej, elektroniki, automatyki i sterowania oraz informatyki. Zagadnienia powiązane z kierunkiem mechatronika to:

- Modelowanie i sterowanie wybranych systemów mechatronicznych;
- Zaawansowana technologia wytwarzania cienkich warstw funkcjonalnych dla potrzeb energetyki, ochrony środowiska i optoelektroniki,
- Inżynieria powierzchni – modelowe i eksploatacyjne zagadnienia technologii obróbki powierzchniowej;
- Projektowanie warstw wierzchnich oraz powłok o założonych właściwościach tribologicznych;
- Metody aktywnej i pasywnej redukcji drgań i hałasu;
- Algorytmy uczenia maszynowego w zastosowaniach do sterowania, w tym drganiami i dźwiękiem.
- Podstawy nauczania i uczenia się elektroniki.

Ponadto pracownicy z pokrewnych instytutów (Instytut Informatyki i Instytut Nauk Fizycznych), którzy realizują zajęcia na kierunku mechatronika prowadzą badanie w następujących tematach:

- *Zastosowania sztucznej inteligencji w innowacyjnych technologiach dla Przemysłu 5.0*-Instytut Informatyki, (dr inż. J. Bartman, dr inż. B. Twaróg, dr inż. Z. Gomółka),
- *Promieniowanie akustyczne wibrującej powierzchni i źródeł punktowych. Teoretyczne i eksperymentalne badania oparte na komorze pół-bezechowej. Moc akustyczna źródeł i ciśnienie akustyczne. Metody asymptotyczne i przybliżone, rygorystyczna analiza teoretyczna. Nauki podstawowe i stosowane.* Instytut Nauk Fizycznych, (prof. W. Rdzanek, dr hab. inż. prof. UR K. Szemela)
- *Warstwowe ogniwa fotowoltaiczne* Instytut Nauk Fizycznych (dr hab. prof. UR A. Wał, dr M. Bester)

W ocenianym okresie pracownicy związani z kierunkiem mechatronika opublikowali znaczną liczbę wysoko punktowanych publikacji w wielu czasopismach zagranicznych, spowodowało to uzyskanie wysokiej oceny w ewaluacji w 2022 roku.

W wyniku ewaluacji działalności naukowej dyscyplina IM uzyskała na podstawie decyzji MEiN nr 691/207/2022 kategorię naukową B+. Należy dodać że w i kryterium ewaluacji w dyscyplinie IM podmiot uzyskał wysoką ocenę  $QI=368,4$  pkt. Ponadto Instytut Informatyki oraz Instytut nauk Fizycznych uzyskały kategorię naukową a należy wspomnieć, że z tych instytutów kierunek mechatronika wspiera 16 osób.

Na kierunku mechatronika podstawową zasadą przydziału zajęć dydaktycznych jest posiadanie kompetencji pracowników Uniwersytetu Rzeszowskiego do realizacji określonych zajęć dydaktycznych w celu osiągnięcia wszystkich zaplanowanych kierunkowych oraz przedmiotowych efektów uczenia się (obsada zajęć w bieżącym roku akademickim – Załącznik 4.1). do pełnego podniesienia kompetencji studentów szczególnie w perspektywie przyszłej pracy zawodowej zajęcia dydaktyczne powierzane są specjalistom zatrudnionym w ramach umów cywilno-prawnych.

Polityka kadrowa, rozwój i doskonalenie kadry:

- Dobór nauczycieli akademickich i innych osób prowadzących zajęcia jest transparentny, adekwatny do potrzeb związanych z prawidłową realizacją zajęć, w tym prowadzonych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość oraz uwzględnia w szczególności ich dorobek naukowy i doświadczenie zawodowe oraz osiągnięcia dydaktyczne.
- Zaspokajane są potrzeby szkoleniowe nauczycieli akademickich i innych osób prowadzących zajęcia w zakresie podnoszenia kompetencji dydaktycznych, w tym związanych z kształceniem z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość, zapewnione jest właściwie wsparcie techniczne, jak również monitorowane jest zadowolenie nauczycieli akademickich z funkcjonalności stosowanych platform i narzędzi do nauczania zdalnego, a wyniki monitorowania są wykorzystywane w ich doskonaleniu.
- Nauczyciele akademicy są oceniani przez studentów w zakresie spełniania obowiązków związanych z kształceniem oraz przez innych nauczycieli, np. w formie hospitacji zajęć.
- Przeprowadzane są okresowe oceny nauczycieli akademickich i innych osób prowadzących zajęcia, obejmujące aktywność w zakresie działalności naukowej oraz dydaktycznej, wyniki ocen dokonywanych przez studentów oraz hospitacji.
- Wyniki okresowych przeglądów kadry prowadzącej kształcenie, w tym wnioski z oceny dokonywanej przez studentów, są wykorzystywane do doskonalenia poszczególnych członków kadry i planowania ich indywidualnych ścieżek rozwoju.

- Realizowana polityka kadrowa umożliwia kształtowanie kadry prowadzącej zajęcia zapewniające prawidłową ich realizację, sprzyja stabilizacji zatrudnienia i trwałemu rozwojowi nauczycieli akademickich i innych osób prowadzących zajęcia, kreuje warunki pracy stymulujące i motywujące członków kadry prowadzącej kształcenie do rozpoznawania własnych potrzeb rozwojowych i wszechstronnego doskonalenia.
- Realizowana polityka kadrowa obejmuje zasady rozwiązywania konfliktów, a także reagowania na przypadki zagrożenia lub naruszenia bezpieczeństwa, jak również wszelkich form dyskryminacji i przemocy wobec członków kadry prowadzącej kształcenie oraz formy pomocy ofiarom.

W celu zapewnienia, że proces kształcenia na kierunku Mechatronika w Kolegium Nauk Przyrodniczych na Uniwersytecie Rzeszowskim spełnia wszystkie określone cele kształcenia, wykorzystano kompetencje dydaktyczne i wiedzę pracowników. Zespół programowy kierunku Mechatronika priorytetowo traktuje dostosowanie obsady kadry do kompetencji zawodowych pracowników. Proces ten opiera się na regulaminie Kolegium Nauk Przyrodniczych, który wymaga monitorowania dorobku naukowego i kwalifikacji osób przewidzianych do prowadzenia zajęć dydaktycznych. Dodatkowo, zgodnie z przepisami ustawy Prawo o Szkolnictwie Wyższym i Nauce, Zespół Programowy monitoruje, czy obsada kadry spełnia określone wymagania.

Zajęcia są prowadzone przez nauczycieli specjalizujących się w konkretnych przedmiotach, przy czym uwzględniane jest również ich doświadczenie dydaktyczne oraz osiągnięcia naukowe. Zgodnie z regulaminem Uniwersytetu Rzeszowskiego, wykłady mogą być prowadzone przez nauczycieli akademickich posiadających tytuł naukowy profesora, stopień doktora habilitowanego lub stopień doktora, którzy posiadają odpowiednie doświadczenie i wiedzę z zakresu danego przedmiotu

Kierunek mechatronika przypisany jest formalnie na Uniwersytecie Rzeszowskim do dyscypliny inżynieria mechaniczna, lecz ze względu na interdyscyplinarny charakter kierunku, treści programowe obejmują także inne dyscypliny z dziedziny nauk inżynieryjno-technicznych: automatykę, elektronikę i elektrotechnikę, informatykę techniczną i telekomunikację, inżynierię materiałową. Kadra odpowiedzialna za proces kształcenia wyróżnia się odpowiednim doświadczeniem naukowym oraz posiada odpowiednie wykształcenie i kompetencje, które umożliwia im przekazywanie wiedzy i umiejętności studentom w taki sposób, aby ci mogli osiągnąć wszystkie cele kształcenia/uczenia się, które zostały wyznaczone.

Większość zajęć laboratoryjnych prowadzonych jest przez doktorów habilitowanych oraz doktorów. w przypadku przedmiotów inżynieryjno-technicznych zajęcia prowadzone są głównie przez osoby z wykształceniem inżynierskim, np.:

- **Podstawy termodynamiki i elektrodynamiki** – wykład: prof. dr hab. Wojciech Rdzanek, ćwiczenia: dr hab. inż. prof. UR Krzysztof Szemela. Prof. W. Rdzanek jest osobą posiadającą stopnie i tytuły naukowe z dyscypliny Inżynieria mechaniczna i prowadzi badania interdyscyplinarne. w okresie ostatnich kilku lat opublikował 17 prac od roku 2017 z których 3 artykuły w wysoko punktowanych czasopismach zagranicznych (200 pkt). dr hab. inż. prof. UR K. Szemela jest współautorem 14 prac w ocenianym okresie. Przykładowe publikacje mające związek z działalnością dydaktyczną to:
  - Rdzanek Wojciech P., Szemela Krzysztof, Wiciak Jerzy, Pawelczyk Marek. Sound radiation by a vibrating circular plate located at the bottom of a non-rigid flanged circular cylindrical tube, *Journal of Sound and Vibration*, 2023 : Vol. 547. DOI: 10.1016/j.jsv.2022.117525

- Rdzanek Wojciech P., Wiciak Jerzy, Pawełczyk Marek. Analysis of sound radiation from a vibrating elastically supported annular plate using compatibility layer and radial polynomials, *Journal of Sound and Vibration*, 2022 : Vol. 519, DOI: 10.1016/j.jsv.2021.116593
- Szemela Krzysztof, Rdzanek Wojciech P., Żyłka Wojciech. the Radiation Efficiency Measurements of Real System of a Thin Circular Plate Embedded Into a Thick Square Baffle, *Archives of Acoustics*, 2018 : Vol. 43, No. 3, pp. 413-423, DOI: 10.24425/123913
- Szemela Krzysztof, Meissner Mirosław, Rdzanek Wojciech P.. Efficient analytical method for computing the acoustic field inside enclosures with a mixed rectangular-cylindrical geometry, *Applied Acoustics*, 2023: Vol. 202, DOI: 10.1016/j.apacoust.2022.109182
- Szemela Krzysztof, Rdzanek Wojciech P..The Influence of an Impedance Obstacle on the Acoustic Field Inside a Rectangular Room, *Journal of Vibration and Acoustics, Transactions of the ASME*, 2022 : Vol. 144, iss. 2, DOI: 10.1115/1.4051587
- **Metody redukcji drgań i hałasu** – wykład: prof. dr hab. inż. Lucyna Leniowska, laboratorium mgr inż. Patrycja Świrk. Prof. L. Leniowska opublikowała 19 artykułów od 2017 roku, z których 6 to artykuły wysoko punktowane (140 pkt). Przykładowe publikacje mające związek z działalnością dydaktyczną to:
  - L. Leniowska, M. Grochowina, M. Sierżęga, B. Hołota.: An Adaptive Method for Reducing Vibrations of Circular Plates with Recursive Identification, *Applied Sciences-Basel*, 2022 : Vol. 12, iss. 5, DOI: 10.3390/app12052723
  - L. Leniowska, M. Sierżęga: the vibration control of a circular plate by the use of a parametric controller with phase shift adjustment, *Mechatronics* vol. 58 (2019) pp.39-46
  - M. Sierżęga, L. Leniowska “The application of XPC Target platform for a circular plate vibration control”, *Solid State Phenomena*, Vol. 248, s. 135-145.
  - K. Mierzejewski, L. Leniowska, Design of Control System for Active Vibration Suppression of Trapezoidal Plate, *Vibrations in Physical Systems*, vol.30, 2019132, 2019r
  - Patrycja Świrk, Wojciech Żyłka, Lucyna Leniowska and Marcin Grochowina, Vibration reduction assessment of layered acoustic metamaterial, *Vibration in Physical Systems*, 2022, 33(2), 2022100 DOI: 10.21008/j.0860-6897.2022.0.00; <https://doi.org/10.21008/j.0860-6897.2022.2.21>
- **Projektowanie regulatorów** - wykład: prof. dr hab. inż. Lucyna Leniowska, laboratorium: dr inż. Bogumił Hołota. Przykładowe publikacje mające związek z działalnością dydaktyczną to:
  - L. Leniowska, R. Leniowski: Algorithm for inverse kinematics of a multi-link manipulator, *Proceedings of International Symposium on Robotics*, pp 101-108, ISR 2022 | June 20 – 21, 2022 |Munich, wydawca: VDE VERLAG GMBH, ISBN 978-3-8007-5891-3
  - L. Leniowska, R. Leniowski, the multi-segment controller of a flexible arm, *Proceedings of International Symposium on Robotics*, Paper ISR#1570623048, pp 71-78 | December 9 – 10, 2020 | ISBN 978-3-8007-5429-8 (eBook) wydawca: VDE VERLAG GMBH · Berlin · Offenbach

- L. Leniowska, M. Grochowina, M. Sierżęga, B. Hołota.: An Adaptive Method for Reducing Vibrations of Circular Plates with Recursive Identification, Applied Sciences-Basel, 2022 : Vol. 12, iss. 5, DOI: 10.3390/app12052723
- **Obrabiarki sterowane numerycznie** - wykład: dr hab. prof. UR Rafał Reizer, laboratorium: mgr inż. Patrycja Świrk. dr hab. prof. UR Reizer Rafał zajmuje się modelowaniem wpływu oddziaływania procesu technologicznego związanego z obróbką analizowanych powierzchni przy różnych wartościach jego parametrów na proces kształtowania powierzchni. Przykładowe publikacje mające związek z działalnością dydaktyczną to:
  - Pawlus P., Reizer R., Wieczorowski M.: a review of methods of random surface topography modeling. Tribology International 152, 2020, 106530. DOI: 10.1016/j.triboint.2020.106530
  - Pawlus P., Reizer R., Wieczorowski M., Królczyk G.: Material ratio curve as information on the state of surface topography—A review. Precision Engineering 65, 2020, pp. 240-258. DOI: 10.1016/j.precisioneng.2020.05.008
  - Pawlus P., Reizer R., Wieczorowski M.: Characterization of the shape of height distribution of two-process profile. Measurement: Journal of the International Measurement Confederation 153, 2020, 107387. DOI: 10.1016/j.measurement.2019.107387
- **Dokumentacja techniczna** – wykład i laboratorium dr hab. Aleksander Marszałek, prof. UR. Przykładowe publikacje mające związek z działalnością dydaktyczną to:
  - Marszałek Aleksander. Electronic constructions - in the search for the "Ideal solution", Computing in science and technology / ed. by Andrzej Jodłowski Rzeszów : Uniwersytet Rzeszowski, Warszawa : Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie, 2019, S. 87-97 , Monographs in Applied Informatics, p-ISBN: 978-83-7583-930-2, [https://katalogi.bn.org.pl/permalink/48OMNIS\\_NLOP/1aot9i7/alma9911514561505606](https://katalogi.bn.org.pl/permalink/48OMNIS_NLOP/1aot9i7/alma9911514561505606)
  - Marszałek Aleksander., Laboratorium elektroniki - pole elektromagnetyczne emitowane przez oscyloskopy, Education - Technology - Computer Science : quarterly journal, 2019, nr 3(29), s. 245-250, DOI: 10.15584/eti.2019.3.36
  - Marszałek Aleksander., Attitudes of students majored in mechatronics towards electronic technology, Szkoła, Zawód, Praca, 2019, nr 18, s. 264-273, DOI: 10.34767/SZP.2019.02.16
- **Podstawy nauki o materiałach** – wykład dr Stanisław Adamiak, lab. dr Wojciech Bochnowski. Przykładowe publikacje mające związek z działalnością dydaktyczną to:
  - Adamiak Stanisław, Bochnowski Wojciech, Dziedzic Andrzej, Szyller Łukasz, Adamiak Dominik., Characteristics of the Structure, Mechanical, and Tribological Properties of a Mo-Mo2N Nanocomposite Coating Deposited on the Ti6Al4V Alloy by Magnetron Sputtering, Materials, 2021 : Vol. 14, iss. 22, DOI: 10.3390/ma14226819
  - Adamiak Stanisław, Łusakowska Elżbieta, Dynowska Elżbieta, Minikayev Roman, Dziawa Piotr, Szczerbakow Andrzej, Szuszkiewicz Wojciech., Anisotropy of Selected Mechanical Properties of PbTe, Physica Status Solidi (B): Basic Research, 2019 : Vol. 256, Iss. 6, ,DOI: 10.1002/pssb.201800549



- **Cyfrowe przetwarzanie sygnałów** -wykład i lab. dr inż. Marcin Grochowina. Prowadzący zajmuje się algorytmami wspomagającymi podejmowanie decyzji w obszarze medycyny w oparciu o analizę sygnałów akustycznych oraz implementacją algorytmów przetwarzania danych w systemach wbudowanych o ograniczonych zasobach sprzętowych. Przykładowe publikacje mające związek z działalnością dydaktyczną to:
  - Grochowina M., Leniowska L., Gala-Błądzińska A.: the prototype device for non-invasive diagnosis of arteriovenous fistula condition using machine learning methods, Springer Nature Sci Rep 10, paper No. 72336
  - Grochowina Marcin, Leniowska Lucyna., Applying DCT Combined Cepstrum for the Assessment of the Arteriovenous Fistula Condition, Computational Science - ICCS 2021 : 21st International Conference, Krakow, Poland, Springer, 2021, S. 684-692 . Seria: Lecture Notes in Computer Science ; 0302-9743 ; Vol. 12744, [https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-030-77967-2\\_57](https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-030-77967-2_57)
- **Techniki mikroprocesorowe** -wykład i lab. dr inż. Marcin Grochowina. Przykładowe publikacje mające związek z działalnością dydaktyczną to:
  - Krupa, Krzysztof, and Marcin Grochowina. "Microprocessor implementation of the sound source location process based on the correlation of signals." 2018 Signal Processing: Algorithms, Architectures, Arrangements, and Applications (SPA). IEEE, 2018.
  - Grochowina, Marcin, and Lucyna Leniowska. "Design and implementation of a device supporting automatic diagnosis of arteriovenous fistula." 2018 Signal Processing: Algorithms, Architectures, Arrangements, and Applications (SPA). IEEE, 2018.
  - Grochowina, Marcin, Lucyna Leniowska, and Agnieszka Gala-Błądzińska. "The prototype device for non-invasive diagnosis of arteriovenous fistula condition using machine learning methods." *Scientific Reports* 10.1 (2020): 16387.
- **Wirtualne przyrządy pomiarowe** - wykład dr hab. prof. UR Andrzej Wal, lab. dr Mariusz Bester. Przykładowe publikacje mające związek z działalnością dydaktyczną to:
  - Jakubczyk Paweł, Wal Andrzej, Kaczor Michał, Jakubczyk Dorota, Łabuz Mirosław, Milewski Jan., a Maple package for combinatorial aspects of Bethe Ansatz, Computer Physics Communications, 2021 : Vol. 261, s. 1354-1362, DOI: 10.1016/j.cpc.2020.107720
  - Sawicka-Chudy Paulina, Starowicz Z., Wisz Grzegorz, Yavorskyi R., Zapukhlyak Z., Bester Mariusz, Głowa Ł., Sibiński M., Cholewa Marian., Simulation of TiO<sub>2</sub>/CuO solar cells with SCAPS-1D software, Materials Research Express, 2019 : vol. 6, no. 8, DOI: 10.1088/2053-1591/ab22aa
  - Wisz Grzegorz, Sawicka-Chudy Paulina, Wal Andrzej, Potera Piotr, Bester Mariusz, Płoch Dariusz, Sibiński M., Cholewa Marian, Ruszała Marta.: ZnO/CuO thin film solar cells prepared via reactive direct-current (DC) magnetron sputtering, Applied Materials Today, 2022 : Vol. 29, DOI: 10.1016/j.apmt.2022.101673

Szczegółowe zestawienie przedmiotów oraz przypisanych do nich prowadzących przedstawiono w Załączniku 4.1.

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

Nauczyciele akademicy łączą pracę dydaktyczną z badaniami naukowymi. Zakres badań jest bardzo szeroki i interdyscyplinarny, co koresponduje a charakterem kierunku Mechatronika.

#### **4.3.1. Modelowanie i sterowanie wybranych systemów mechatronicznych, Metody aktywnej i pasywnej redukcji drgań i hałasu, Algorytmy uczenia maszynowego w zastosowaniach do sterowania, w tym drganiami i dźwiękiem**

Badania prowadzone są dwutorowo. Pierwszy nurt badań dotyczy problemów **aktywnego tłumienia drgań i hałasu**. Drgania są ściśle związane z promieniowaniem do otaczającego ośrodka fal akustycznych i są zwykle uciążliwe dla człowieka. Metody aktywne, są alternatywą dla często niepraktycznych i kosztownych *metod pasywnych* i stwarzają nowe możliwości rozwiązywania zagadnień redukcji drgań i towarzyszących im dźwięków. do wyznaczenia układu sterowania wykorzystywane są zarówno *modele analityczne*, uwzględniające różne zjawiska, jak również wyznaczone eksperymentalnie *modele parametryczne* (ARMAX). Prowadzone są też badania eksperymentalne na stanowisku badawczym, dla którego opracowano specjalistyczne oprogramowanie działające w czasie rzeczywistym

Prowadzone są też badania materiałów wchodzących w skład wielowarstwowych, hybrydowych ustrojów akustycznych stosowanych w redukcji drgań i hałasu. Efektem tych badań jest opracowanie Systemu Eliminacji Hałasu (EHO) – we współpracy z firmą TEWA, efektywnych tłumików akustycznych oraz hybrydowego metamateriału o nowatorskich właściwościach, który jest skuteczny zarówno w zakresie niskich jak i wysokich częstotliwości. Rozwiązanie uzyskano poprzez połączenie pasywnych materiałów dźwiękochłonnych z odpowiednio profilowaną płytą stalową, która tłumí niskie częstotliwości metodą aktywną. Opracowane na podstawie badań koncepcje wdrożono do produkcji w postaci systemu EHO (<http://te-wa.pl/o-firmie>). w latach 2019-2021 elementy systemu EHO zainstalowano w 12 przedsiębiorstwach, w 6 województwach na terenie kraju, co spowodowało zmniejszenie ekspozycji na hałas dla pracowników tych firm.

Prace nad opracowaniem szerokopasmowych ustrojów akustycznych do redukcji drgań i hałasu prowadzone są w wielu ośrodkach naukowych krajowych i zagranicznych. Otrzymywane są różne metamateriały szerokopasmowe ale o granicy rozpoczynającej się od około 500 Hz. od dawna problemem jest uzyskanie szerokopasmowej absorpcji niskiej częstotliwości i zachowanie cienkiej grubości struktury, szczególnie w zakresie 50-500Hz. Głównym celem badań zespołu naukowego (prof. dr hab. inż. L. Leniowska, prof. dr hab. E. Szeregij, dr hab. A. Dziedzic, dr inż. M. Grochowina, dr S. Adamiak, dr W. Bochnowski, mgr inż. K. Mierzejewski, mgr inż. M. Sierżęga, mgr inż. D. Mazan) było opracowanie skutecznych metod redukcji drgań i hałasu w możliwie szerokim paśmie częstotliwości.

Kolejne etapy prowadzonych prac badawczych realizowanych w latach 2015-2022 doprowadziły do:

- opracowania i implementacji efektywnych algorytmów aktywnej redukcji drgań płyt w zakresie 50-500 Hz, [1,2,3];
- przeprowadzenia badań struktury i właściwości fizyko-mechanicznych stopu AISI 321 [4] oraz emisji akustycznej ukierunkowanych na zastosowanie w metamateriale akustycznym

(Application of EA Signal to Evaluate the Degradation of X6CRNITI18-10 Steel During Tensile Test, International Scientific Journal "Machines. Technologies. Materials.")

- opracowania modeli ustrojów akustycznych, a następnie obliczenia wybranych parametrów akustycznych dla różnych konfiguracji tych ustrojów (płyty wielowarstwowe z różnych materiałów) – system EHO, we współpracy z firmą TEWA
- opracowania unikalnych rozwiązań konstrukcyjnych tłumików akustycznych wykonanych w technologii druku 3D, przeznaczonych do zrzutu gazów technicznych – we współpracy z firmą VIBA (Leżajsk)
- opracowania nowatorskiej konstrukcji hybrydowego, pasywno-aktywnego ustroju dźwiękoizolacyjnego,
- Pozyskaniem grantu badawczego ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego w konkursie Podkarpackiego Centrum Innowacji (PCI) pt.: *Opracowanie hybrydowego pasywno-aktywnego ustroju dźwiękoizolacyjnego*, zrealizowanego w 2021 roku.

Wybrane publikacje:

- [1] L. Leniowska, M. Sierzęga; the vibration control of a circular plate by the use of a parametric controller with phase shift adjustment, *Mechatronics* vol. 58 (2019) pp.39-46
- [2] L. Leniowska, M. Grochowina, M. Sierzęga, B. Hołota; An Adaptive Method for Reducing Vibrations of Circular Plates with Recursive Identification *Appl. Sci.*, Volume 12, Issue 5, 2723; <https://doi.org/10.3390/app12052723> (2022) .
- [3] L. Leniowska, D. Mazan: MFC sensors and actuators in active vibration control of circular plate, *Archives of Acoustics* Vol. 40, No. 2, pp. 257–265 (2015); DOI 10.1515/aoa-2015-0028.(Cyt. Scopus:23, Google Scholar:25) .
- [4] S. Adamiak, W. Bochnowski, A. Dziedzic, R. Filip and E. Szeregij, Structure and Properties of the Aluminide Coatings on the Inconel 625 Superalloy, *High Temperature Materials and Processes*, 35(1), 103-112, 2016, (liczba cytowań: Scopus: 5, Google Scholar: 5 <https://doi.org/10.1515/htmp-2014-0139>)
- [5] P. Świrk, W. Żyłka, L. Leniowska and M. Grochowina, Vibration reduction assessment of layered acoustic metamaterial, *Vibration in Physical Systems*, 2022, 10.21008/j.0860-6897.2022.0.00; <https://doi.org/10.21008/j.0860-6897.2022.3.16>
- [6] K. Mierzejewski, L. Leniowska, *Design of Control System for Active Vibration Suppression of Trapezoidal Plate*, *Vibrations in Physical Systems*, vol.30, 2019132, 2019r
- [7] Zgłoszenie patentowe pt.: Ustrój hybrydowy dźwiękochłonny – izolacyjny, pasywno – aktywny. Autorzy: L. Leniowska, M. Grochowina, data zgłoszenia: wrzesień 2021r. Zgłoszenie oznaczono numerem: **P.439013** [WIPO ST 10/C PL439013]

Drugim nurtem badań są prace związane z projektowaniem i wykonaniem urządzeń mechatronicznych na potrzeby medycyny. Badania z ostatnich lat obejmują:

- Opracowanie narzędzi do automatycznej oceny stanu przetoki tętniczo-żylniej na podstawie sygnału akustycznego emitowanego przez przepływającą przez przetokę krew.

Wybrane publikacje:

- M. Grochowina, L. Leniowska, and A. Gala-Błądzińska. "The prototype device for non-invasive diagnosis of arteriovenous fistula condition using machine learning methods." *Scientific Reports* 10.1 (2020): 16387 <https://doi.org/10.1038/s41598-020-72336-5> , [www.nature.com/articles/s41598-020-72336-5](http://www.nature.com/articles/s41598-020-72336-5)
- M. Grochowina, L. Leniowska, "Applying DCT combined cepstrum for arteriovenous fistula state estimation", *Lecture Notes in Computer Science*, volume 12744); Conference Proceedings of Computational Science – ICCS 2021, Cracow, Poland 16-18 Jun 2021 DOI: 10.1007/978-3-030-77967-2\_57; <https://easychair.org/smart-program/ICCS2021/index.html> *Lecture Notes in Computer Science*
- Gala-Błądzińska A., Tęcza K., Żyłka W., Prach P., Błądzinski M., Jakubczyk P., Evaluation of the usefulness of the Monte Carlo method for estimating the optimization of hemodialysis. *Physics in Medicine*. 2021: Vol. 12, 70 pkt
- W. Żyłka. Sampling Interval Selection for 3D Surface Roughness Measurements Using the Contact Method. *Advances in Science and Technology-Research Journal*. 2021 : Vol. 15, iss. 4, p. 103-111 100pkt
- L. Leniowska, M. Sierżęga, D. Mazan. Opracowanie podnośnika „Dźwig osobisty Levabit” dedykowanego dla osób niepełnosprawnych, - grant finansowany z funduszu Santander Universidades. Uzyskano. **Wzór użytkowy W.122695** pt. "Dźwig osobisty".
- Opracowanie narzędzi do strumieniowego drenażu limfatycznego kończyny górnej (zgłoszenie patentowe **P.438980** 2021r.).
- Opracowanie urządzenia pneumatycznego do przywracania sprawności ruchowej kończyn dolnych (zgłoszenie patentowe **P. 438981** 2021).
- Opracowanie podnośnika „Dźwig osobisty Levabit” dedykowanego dla osób niepełnosprawnych, - grant finansowany z funduszu Santander Universidades. Uzyskano. **Wzór użytkowy W.122695** pt. "Dźwig osobisty".
- Opracowanie narzędzi do strumieniowego drenażu limfatycznego kończyny górnej (zgłoszenie patentowe **P.438980** 2021r.).
- Opracowanie urządzenia pneumatycznego do przywracania sprawności ruchowej kończyn dolnych (zgłoszenie patentowe **P. 438981** 2021).

#### **4.3.2. Analiza i modelowanie struktury geometrycznej powierzchni z uwzględnieniem jej zmian na drodze technologicznej lub eksploatacyjnej**

Badania polegały na pomiarach, analizie parametrów oraz opracowaniu algorytmów umożliwiających modelowanie struktury geometrycznej powierzchni. Modelowanie obejmowało dwojaki sposób podejścia do modelowania struktury geometrycznej powierzchni (SGP).

Jedno z nich uwzględnia wierne odtworzenie SGP przy jak najlepszym dopasowaniu wartości jej poszczególnych parametrów wyznaczanych na podstawie norm ISO 25178-2 oraz ISO 4287. w podejściu tym nie uwzględniono sposobu tworzenia powierzchni.

Drugie podejście związane jest z modelowaniem wpływu oddziaływania procesu technologicznego związanego z obróbką analizowanych powierzchni przy różnych wartościach jego parametrów na proces kształtowania powierzchni. Ponadto, analizowano również możliwości modelowania zużycia powierzchni podczas eksploatacji.

Wybrane publikacje:

- Dzierwa A., Gałda L., Tupaj M., Dudek K.: Investigation of wear resistance of selected materials after slide burnishing process. *Eksploatacja i Niezawodność – Maintenance and Reliability*. 2020, Vol. 22, No. 3, pp. 432-439. DOI: <http://dx.doi.org/10.17531/ein.2020.3.5>.
- Reizer R.: Modelowanie struktury geometrycznej powierzchni teksturowanych odzwierciedlające warunki powstawania nierówności na etapach technologii i eksploatacji. Wydawnictwo UR, Rzeszów 2019. ISBN: 978-83-7996-641-7.
- Pawlus P., Reizer R., Wieczorowski M.: a review of methods of random surface topography modeling. *Tribology International* 152, 2020, 106530. DOI: 10.1016/j.triboint.2020.106530

#### **4.3.3. Wykorzystanie materiałów nanokompozytowych i warstwy wierzchniej materiałów o określonych właściwościach funkcjonalnych**

Prowadzone badania interdyscyplinarne (inżynieria mechaniczna i inżynieria materiałowa) w zespole: Bochnowski, Adamiak, Potera, Szmuc, Reizer Dziedzic, zorientowane są na wytwarzanie materiałów do zastosowań przemysłowych. Badania polegały na pomiarach, analizie, opracowaniu algorytmów umożliwiających modelowanie struktury geometrycznej powierzchni a także modyfikacji wybranych materiałów polimerowych z wykorzystaniem nanocząstek srebra o właściwościach antyseptycznych oraz wytwarzaniu cienkich powłok o zadanych parametrach mechanicznych i eksploatacyjnych (tribologicznych). Prowadzony zakres badań ściśle wiąże się z dziedzinami materiałoznawstwo i wytrzymałość materiałów które należą do inżynierii mechanicznej.

Wynikiem prac nad opracowaniem materiałów o właściwościach antyseptycznych był nanokompozyt na bazie biozgodnego fosforanu wapnia. Uzyskane wyniki prac badawczych dotyczących właściwości antyseptycznych materiałów polimerowych wykorzystano do opracowania przy współpracy z firmą FOLPAK Sp z .o.o. nowego produktu – Active Foil.

Wybrane publikacje:

- Dziedzic A., Bochnowski W., Adamiak S., Szyller Ł., Cebulski ., Virt I., Kus-Liśkiewicz M., Marzec M., Potera P., Żaczek A., Zdeb B.: Structure and antibacterial properties of Ag and N doped titanium dioxide coatings containing Ti<sub>2</sub>.85O<sub>4</sub>N phase, prepared by magnetron sputtering and annealing. *Surf. Coat. Tech.*, 2020, 393. DOI: 10.1016/j.surfcoat.2020.125844.
- Pawlus P., Reizer R., Wieczorowski M.: a review of methods of random surface topography modeling. *Tribology International*, 2020, 152,106530. DOI: 10.1016/j.triboint.2020.106530..

#### **4.3.4. Wytwarzanie zaawansowanych materiałów inżynierskich na potrzeby przemysłu półprzewodnikowego i precyzyjnego. – temat prowadzony w Centrum Dydaktyczno-Naukowe Mikroelektroniki i Nanotechnologii (CDN MiN)**

W oparciu o zaawansowaną i unikatową infrastrukturę naukowo-badawczą Kolegium Nauk Przyrodniczych (KNP) w okresie 2017-2021 podniesiono kompetencje w zakresie technologii wytwarzania zaawansowanych materiałów dla potrzeb środowiska naukowo-gospodarczego o szerokim zasięgu wpływu. w CDN MiN wytwarzane i badane są izolatory topologiczne na bazie związków II-VI, oraz struktury mających zastosowanie w gospodarce szczególnie w układach mechatronicznych jako elementy aktywne optycznie w szerokim zakresie podczerwieni budowane na bazie półprzewodników III-V . Te badania należą do interdyscyplinarnych, które znajdują się na granicy trzech dyscyplin, inżynierii materiałowej, fizyki i inżynierii mechanicznej w dziedzinie materiałoznawstwo.

Wybrane prace:

- Marchewka M., Ruszała M., Krzemiński P., Hybridization three subbands at Dirac point in special designed strained HgTe thin films with structural inversion asymmetry, *New Journal of Physics*. 2021 : Vol. 23, DOI: 10.1088/1367-2630/ac22e8
- Tomaka, J. Grendysa, M. Marchewka, P.Śliż, C.R. Becker, A. Stadler, E.M. Sheregii, *Opto-Electronics Review* 25, 188–197 (2017)

#### **4.3.5. Analiza wpływu defektów i centrów paramagnetycznych na właściwości materiałów**

Prowadzono badania metodą elektronowego rezonansu paramagnetycznego (EPR) w zakresie charakterystyki struktury lokalnej, otoczenia jonu paramagnetycznego oraz defektów punktowych dla materiałów tlenkowych i półprzewodnikowych jak również wolnych rodników. Opracowana metoda określania poziomu zanieczyszczeń pierwiastkami m.in. żelaza i chromu w materiałach stosowanych jako składniki rdzeni i form ceramicznych w odlewnictwie precyzyjnym pozwala na poprawienie własności końcowego wyrobu. Metoda EPR zastosowana w badaniach zanieczyszczeń materiałów formierskich może znacząco poprawić wykrywanie zanieczyszczeń w tych materiałach które służą do wytwarzania materiałów ceramicznych stosowanych na rdzenie i formy ceramiczne w przemyśle lotniczym. Prowadzony zakres badań ściśle wiąże się z dziedzinami materiałoznawstwo, wytrzymałość materiałów jak również mechanika precyzyjna, które należą do inżynierii mechanicznej.

Wybrane prace:

- Dubiel Ł., Stefaniuk I., Wal A., Żywczak A., Dziedzic A., Maziarz W. Magnetic and structural phase transition in Ni<sub>50</sub>Mn<sub>35.5</sub>In<sub>14.5</sub> ribbon. *Journal of Magnetism and Magnetic Materials*, 2019 : vol. 485, p. 21-26,
- I. Stefaniuk. Electron paramagnetic resonance study of impurities and point defects in oxide crystals; *Opto-Electronics Review*, Volume 26, Issue 2, May 2018, Pages 81-91 doi.org/10.1016/j.opelre.2018.02.002.

#### **4.3.6. Zaawansowana technologia wytwarzania cienkich warstw funkcjonalnych dla potrzeb energetyki, ochrony środowiska i optoelektroniki**

Opracowano opis technologii wytwarzania cienkowarstwowego ogniwa fotowoltaicznego o zwiększonej sprawności na bazie tlenku tytanu i tlenku miedzi, poprzez optymalizację procesu wytwarzania. Cienkowarstwowo ogniwo na bazie tlenku tytanu i tlenku miedzi może mieć wiele zastosowań np. w budownictwie, akcesoriach turystycznych, w plecakach, namiotach, odzieży specjalnego przeznaczenia (np. dla ratownictwa górskiego), gadżetach do użytku w życiu codziennym (np. kurtka wyposażona w mini moduł) jak również w urządzeniach mechatronicznych. Szerokie oddziaływanie na otoczenie zostało osiągnięte między innymi dzięki aktywności jednostki w ramach działalności Podkarpackiego Klastra Energii Odnawialnej.

Wybrane prace:

- G. Wisz, P. Sawicka-Chudy, R. Yavorskyi, P. Potera, M. Bester, Ł. Głowa TiO<sub>2</sub>/Cu<sub>2</sub>O heterojunctions for photovoltaic cells application produced by reactive magnetron sputtering, *Materials Today: Proceedings*, Volume 35, Part 4, 2021, Pages 552-557, <https://doi.org/10.1016/j.matpr.2019.10.054>.
- L.I. Nykyruy, R.S. Yavorskyi, Z.R. Zapukhlyak, G. Wisz, P. Potera., Evaluation of CdS/CdTe thin film solar cells: SCAPS thickness simulation and analysis of optical properties *Optical Materials* 92, 319-329

- Gawlińska-Nęcek, K.; Wlazło, M.; Socha, R.; Stefaniuk, I.; Major, Ł.; Panek, P., Influence of Conditioning Temperature on Defects in the Double Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>/ZnO Layer Deposited by the ALD Method, 2021, Materials, doi.org/10.3390/ma14041038

#### **4.3.7. Badania przeprowadzone przez pracowników naukowo dydaktycznych w kooperacji z podmiotami zewnętrznymi**

Przy wykorzystaniu infrastruktury Centrum Innowacyjnych Technologii (CIT) przeprowadzono, m. in.:

- Analizę rozkładu porów i pęknięć w próbkach kompozytowych z osnową ceramiczną (CMC), po badaniach mechanicznych: Umowa nr 3/2019/UCTT/O/CIT – współpraca naukowa pomiędzy Uniwersytetem Rzeszowskim (CIT) a MTU AERO Engines Polska Sp. z o.o. z siedzibą w Tajęcinie (woj. podkarpackie).
- Badania odporności na korozję obrotnic kołowych z hamulcem oraz bez, w oparciu o test mgły solnej (NSS), zrealizowany wg wymagań normy PN-EN ISO 9227: Umowa nr 4/2018/UCTT/O/CIT oraz nr 1/2019/UCTT/Z/CIT – współpraca naukowa pomiędzy Uniwersytetem Rzeszowskim (CIT) a GRAN-TECH Sp. z o.o. Sp. k. z siedzibą w Wylewie(woj. podkarpackie).
- Badania stopnia zużycia oraz intensywności zmian korozyjnych powstałych na skutek eksploatacji (tj. przepływu transportowanego czynnika wraz z zanieczyszczeniami) na zewnątrz jak i wewnątrz rur stanowiących elementy robocze instalacji przesyłu gazu ziemnego: Umowa nr 2/2019/UCTT/O/CIT oraz nr 3/2019/UCTT/Z/CIT – współpraca naukowa pomiędzy Uniwersytetem Rzeszowskim (CIT) a przedsiębiorstwem Polskie Górnictwo Naftowe i Gazownictwo S.A. - PGNiG S.A., Oddział w Sanoku (woj. podkarpackie).
- Badania właściwości wytrzymałościowych folii LDPE z dodatkiem materiału nieprzetwarzalnego: Umowa nr 20160108/18U – współpraca naukowa pomiędzy Uniwersytetem Rzeszowskim (CIT) a RECYKLING SYSTEM Sp. z o.o. z siedzibą w Tarnowie (woj. małopolskie).
- Badania stanu oraz rozkładu naprężeń w elementach ze stopu aluminium mających zastosowanie w przemyśle motoryzacyjnym: Umowa nr 20160229/22U – współpraca naukowa pomiędzy Uniwersytetem Rzeszowskim (CIT) a BorgWarner Poland Sp. z o.o. z siedzibą w Jasionce (woj. podkarpackie).

#### **4.3.8. Działalność dodatkowa**

Kadra realizująca zajęcia na kierunku mechatronika pełni funkcje z wyboru:

- w Komitecie Akustyki Polskiej Akademii Nauk (prof. L. Leniowska)
- w Komisji Ewaluacji Nauki (prof. L. Leniowska) <https://www.gov.pl/web/edukacja-i-nauka/komisja-ewaluacji-nauki>
- w Radzie Podkarpackiej Sieci Laboratoriów Badawczych i Wzorcujących PCI <https://badania.pcinn.org/aktualnosci-bz/545>, (prof. L. Leniowska)

Pełni rolę redaktorów lub członków komitetu naukowego w czasopiśmie:

**prof. dr hab. inż. L. Leniowska**

- “Archives of Acoustics” (IF 0.899, ISSN: 0137-5075) Redaktor działu: *Vibroacoustics, noise control and environmental acoustics*  
<https://acoustics.ippt.pan.pl/index.php/aa/pages/view/editorial-board>
- Edytor *Applied Sciences-Basel* Special Issue, (IF 2.474, ISSN 2076-3417);  
[https://www.mdpi.com/journal/applsci/special\\_issues/Noise\\_Vibration\\_Control](https://www.mdpi.com/journal/applsci/special_issues/Noise_Vibration_Control)
- Członek Rady Naukowej czasopisma *Acta Bio-Optica et Informatica Medica* (ISSN 1234-5563) <http://www.inzynieria-biomedyczna.com/index.php>

**dr hab. I. Stefaniuk:**

- *Materials*, [https://www.mdpi.com/journal/materials/special\\_issues/res\\_magn\\_reson\\_mater](https://www.mdpi.com/journal/materials/special_issues/res_magn_reson_mater)

**dr hab. prof. UR R. Reizer:**

- *Materials*; [https://www.mdpi.com/journal/materials/special\\_issues/metrology\\_tribology](https://www.mdpi.com/journal/materials/special_issues/metrology_tribology)

**4.4. Założenia, celów 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**

Fundamentem polityki kadrowej Instytutu Inżynierii Materiałowej wobec wszystkich pracowników realizując kształcenie na kierunku Mechatronika jest wysoka jakość prowadzonych badań oraz ich efektywność poprzez uczestnictwo w szkoleniach podnoszących kwalifikacje w zakresie nauki oraz dydaktyki, co stanowi niezbędny i konieczny element decydujący o bardzo dobrym przygotowaniu nauczycieli akademickich do realizacji programu studiów na kierunku Mechatronika.

Zatrudnianie nauczycieli akademickich odbywa się na drodze transparentnych procedur konkursowych w duchu HR Excellence in Research - certyfikat został ten przyznany Uniwersytetowi Rzeszowskiemu 11 maja 2022 r. Oznacza to, że cały proces rekrutacji jest przejrzysty, gwarantuje równe traktowanie, stabilność zatrudnienia oraz możliwość rozwoju kariery zawodowej. Zasady zatrudniania nauczycieli akademickich i pozostałych pracowników UR zostały określone Zarządzeniem Rektora nr 212/2021 z dn. 8.11.2021 w sprawie wprowadzenia polityki przejrzystej i merytorycznej rekrutacji pracowników na stanowiska badawcze, badawczo-dydaktyczne i dydaktyczne (OTM-R - Open, Transparent and Merit based Recruitment) w UR. Pełna treść zasad OTM-R wraz z zarządzeniem dostępna jest na stronie [www \(https://www.ur.edu.pl/pracownik/hr4r-ur/otm---r\)](https://www.ur.edu.pl/pracownik/hr4r-ur/otm---r). Polityka zatrudniania ujęta jest również w Statucie UR Załącznik nr 1 do Uchwały nr 96/09/2021 Senatu UR z dnia 30 września 2021 r. Dodatkowo na UR wdrażana jest Europejska Karta Naukowca i Kodeksu Postępowania przy Rekrutacji Pracowników Naukowych na Uniwersytecie Rzeszowskim (<https://www.ur.edu.pl/pracownik/hr4r-ur/zespole-ds-wdrozenia-europejskiej-karty-naukowca-i->). w tym celu powołano zespół do spraw wdrażania karty oraz zespół monitorujący (<https://www.ur.edu.pl/pracownik/hr4r-ur/zespole-monitorujacy>). Celem nadrzędnym zespołu ds. monitorowania jest zapewnianie jakości i skuteczności podejmowanych działań w zakresie Strategii HR4R. UR jako beneficjent HR Excellence in Research określił wyraźnie Strategię HR4R, która została przyjęta przez Senat UR Uchwałą nr 81/05/2021 z dn 27 maja 2021 r. (<https://www.ur.edu.pl/pracownik/hr4r-ur/strategia-hr4r-dla-ur>). Szczegółowe obowiązki nauczycieli akademickich zapisane są w Regulaminie Pracy UR (Załącznik nr 1 do Uchwały 184/09/2022 Senatu UR z dnia 29 września 2022 r.). Istotnym elementem polityki zatrudniania oraz kadry świadczenie



pracy na UR jest wdrożona polityka równości płci oraz traktowania (<https://www.ur.edu.pl/universytet/rowne-traktowanie>).

W celu zapewnienia najlepszej jakości kształcenia na kierunku Mechatronika dopuszcza się również zatrudnienie specjalistów w określonej dziedzinie z zewnątrz na podstawie umowy cywilno-prawnej po pozytywnym zaopiniowaniu przez Radę Dydaktyczną Kolegium, przy czym wymiar kadry zatrudnianej spoza Uczelni do obsady zajęć dydaktycznych nie może być wyższy niż w zapisach określonych w art. 73 ust. 1 i 2 ustawy z dnia 20 lica 2028 r. Prawo o Szkolnictwie Wyższym i Nauce (t.j. Dz.U. 2023, poz. 742 ze zm.).

Instytut Inżynierii Materiałowej prowadzi ciągły monitoring osiągnięć naukowych nauczycieli akademickich oraz określa najbardziej perspektywiczne kierunki rozwoju poprzez identyfikację strategicznych tematów badawczych. Proces ten odbywa się z wykorzystaniem narzędzi własnych oraz ogólnodostępnych źródeł danych (baz Scopus, Web of Science i inne). w ramach działalności naukowej i dydaktycznej oprócz monitoringu dokonywana jest ocena okresowa, hospitacja zajęć, która realizowana jest przez bezpośrednich przełożonych, a także przez studentów i doktorantów w ramach badań ankietowych po zakończeniu każdego semestru. Ocena okresowa nauczycieli akademickich odbywa się według ustaleń przyjętych w Statucie UR (§ 114-116) oraz według Zarządzenie Rektora UR nr 142/2021 z dnia 16 sierpnia 2021 r oraz Zarządzenia Rektora UR nr 243/2021 z dnia 22.12.2021 r. Ten ostatni dokument określa zaktualizowane zasady oceny okresowej za lata 2022-2024. Każdy nauczyciel akademicki jest poddawany obowiązkowej ocenie okresowej średnio co dwa lata, jednak nie rzadziej niż raz na 4 lata. Oceny nauczyciela akademickiego dokonuje instytutowa komisja oceniająca i dotyczy ona działalności naukowej, dydaktycznej oraz organizacyjnej. Ocena nauczyciela akademickiego dotycząca wypełniania obowiązków dydaktycznych przeprowadzana jest po zakończeniu każdego cyklu zajęć dydaktycznych. Ocenę wystawioną przez studentów ustala się na podstawie wyników przeprowadzonej ankiety. Sposób jej realizacji określa Zarządzenie Rektora UR nr 8/2020 z dn. 29 stycznia 2020 r. w sprawie realizacji badań ankietowych w ramach Wewnętrznego Systemu Zapewnienia Jakości Kształcenia i analizy ich wyników na Uniwersytecie Rzeszowskim z późn. zm. określonymi w Zarządzeniu Rektora UR nr 2/2021 z dnia 12 stycznia 2021. Ocena okresowa nauczyciela akademickiego uwzględnia wynik ankiety realizowanej wśród studentów kierunku i wpływa na przedłużenie zatrudnienia, wysokość uposażenia, awanse, nagrody, wyróżnienia oraz na możliwość obsady funkcji kierowniczej. w przypadku uzyskania oceny negatywnej, następna ocena okresowa dokonywana jest nie wcześniej niż po upływie 12 miesięcy od dnia zakończenia poprzedniej oceny. Otrzymanie kolejnej oceny negatywnej może skutkować rozwiązaniem stosunku pracy z nauczycielem akademickim, zgodnie z art. 123 ust. 1 pkt 1 Ustawy. Rektor rozwiązuje za wypowiedzeniem stosunek pracy z nauczycielem akademickim w przypadku otrzymania 2 kolejnych negatywnych ocen okresowych, zgodnie z art. 123 ust. 2. Wyniki oceny uzyskane w oparciu o ankiety studenckie są analizowane przez Dyrektora IBB oraz przez Dziekana Kolegium Nauk Przyrodniczych. w szczególnych przypadkach Dziekan w porozumieniu z Dyrektorem Instytutu, w sytuacji kiedy wyniki ankiet studenckich budzą zastrzeżenia, przeprowadza indywidualne rozmowy z nauczycielem i ustala działania naprawcze. Wnioski z przeprowadzonych badań ankietowych są przedstawiane na obradach Rady Dydaktycznej KNP i stanowią podstawę doskonalenia procesu kształcenia

Hospitacje nauczycieli akademickich odbywają się zgodnie z Zasadami przeprowadzania hospitacji zajęć dydaktycznych na UR z dn. 18.11.2021 r. Szczegółowe informacje można znaleźć na stronie [www UR\) <https://www.ur.edu.pl/pl/student/jakosc-ksztalcenia/wewnetrzny-system-zapewnienia-jakosci-ksztalcenia/badanie-jakosci-ksztalcenia/wzory-i-procedury>](http://www.ur.edu.pl/pl/student/jakosc-ksztalcenia/wewnetrzny-system-zapewnienia-jakosci-ksztalcenia/badanie-jakosci-ksztalcenia/wzory-i-procedury).

Celem hospitacji zajęć dydaktycznych na kierunkach realizowanych na Uniwersytecie Rzeszowskim, w tym kierunku Mechatronika jest ocena jakości kształcenia studentów oraz dążenie do jej systematycznej poprawy. Hospitacje zajęć dydaktycznych obowiązują wszystkich nauczycieli akademickich zatrudnionych w UR i obejmują też osoby realizujące proces dydaktyczny na podstawie umów cywilno-prawnych. Przeprowadza się je nie rzadziej niż raz na dwa lata. w przypadku negatywnej oceny z hospitacji Dyrektor Instytutu przeprowadza rozmowę wyjaśniającą z nauczycielem. Natomiast wnioski z przeprowadzonych w danym roku akademickim hospitacji zajęć dydaktycznych przedstawione są na Radzie Dydaktycznej KNP i stanowią podstawę do doskonalenia procesu kształcenia.

#### **4.5. Systemu wspierania i motywowania kadry do rozwoju zawodowego, naukowego lub artystycznego oraz podnoszenia kompetencji dydaktycznych**

Wewnętrzny system wspierania i motywowania kadry do rozwoju naukowego oraz podnoszenia kompetencji dydaktycznych kadry prowadzącej kształcenie na kierunku Mechatronika stosowany na Uniwersytecie Rzeszowskim jest wieloaspektowy i składa się z następujących kluczowych elementów: wsparcie w zakresie rozwoju zawodowego i postępowań awansowych, wsparcie w zakresie pomocy administracyjnej w tworzeniu projektów w zakresie badań podstawowych, komercyjnych i innych, wsparcie młodej kadry w kontekście wewnętrznych grantów celowych, transparentnej polityki wynagradzanie projakościowego oraz nagród przyznawanych przez JM Rektora, dostęp do szkoleń podnoszących kompetencje naukowe, dydaktyczne czy też organizacyjne wsparcie w zakresie mobilności nauczycieli akademickich w zakresie różnych programów (NAWA, Erasmus Mobility, umowy bilateralne), aż po wsparcie w zakresie równego traktowania, przeciwdziałania mobbingowi, dyskryminacji, korupcji oraz równości płci.

Wspieranie kadry w zakresie rozwoju zawodowego i projektów (<https://www.ur.edu.pl/pracownik/hr4r-ur/doradztwo-zawodowe>) realizowane jest na czterech głównych płaszczyznach w oparciu o wewnętrzne procedury UR (1) doradztwa zawodowego w zakresie konsultacji warunków umów oraz regulacji prawnych dotyczących zatrudniania na stanowiskach w UR; (2) doradztwo ds. awansowania i rozwoju indywidualnej kariery naukowej; (3) doradztwo w zakresie składania projektów badawczych oraz ich późniejszej administracji; (4) doradztwo w zakresie ochrony własności intelektualnej i transferu wiedzy. Uzyskanie wsparcia zawodowego przez pracowników możliwe jest również w formie on-line w ramach grupy na platformie MS Teams, a więc z wykorzystaniem narzędzi zdalnych.

Uniwersytet Rzeszowski wspiera i motywuje rozwój kadry naukowo-dydaktycznej i dydaktycznej. Zgodnie z tą polityką w systemie wynagradzania nauczycieli akademickich uwzględniany jest dodatek projakościowy. Wielkość przyznanego dodatku projakościowego uzależniona jest od wyników oceny pracownika. Aktualne kryteria oceny działalności naukowej pracowników, będące podstawą wynagrodzenia projakościowego określa Zarządzenie Rektora UR nr 45/2021 z dn. 29 marca 2021. w ramach wsparcia postępowań awansowych w zakresie stopni i tytułów naukowych Uniwersytet Rzeszowski ma opracowane własne procedury oraz regulamin określający zakres oferowanej pomocy zgodnie z Uchwałą nr 54/02/2021 z dn. 25 lutego 2021 r. w sprawie Regulaminu przeprowadzania czynności w postępowaniach w sprawie nadania stopnia doktora oraz stopnia doktora habilitowanego prowadzonych na Uniwersytecie Rzeszowskim z uwzględnieniem zmian określonych w Uchwale nr 145/03/2022 Senatu Uniwersytetu Rzeszowskiego z dn. 31 marca 2022 r.

Czynnikiem, który w istotny sposób premiuje aktywność nauczycieli akademickich jest stosowany w Uczelni system nagród. Szczegółowe zasady przyznawania nagród określa Załącznik

do Zarządzenia Rektora UR nr 86/2021 z dn. 26 maja 2021 r. ze zmianami – Zarządzenie zmieniające nr 114/2022 z dn. 26 września 2022 r. w sprawie wprowadzania regulaminu przyznawania nagród Rektora Uniwersytetu Rzeszowskiego. Pracownicy mogą otrzymywać nagrody za działalność naukową, dydaktyczną, artystyczną i organizacyjną, takie jak: Naukowy Laur Uniwersytetu Rzeszowskiego, Dydaktyczny Laur Uniwersytetu Rzeszowskiego, Lider Uniwersytetu Rzeszowskiego, Nagroda Rektora I stopnia, Nagroda Rektora II stopnia, Nagroda Rektora III stopnia, Nagroda Rektora w formie listu gratulacyjnego.

Pracownicy mogą uzyskać wsparcie w zakresie umiędzynarodowienia i mobilności. UR pomaga we wszelkich formalnościach związanych z wyjazdami i wymianą kadry w ramach programu Erasmus (<https://www.ur.edu.pl/universytet/erasmus/wyjazdy-pracownikow>) oraz NAWA (<https://www.ur.edu.pl/universytet/nawa>). Pomoc i kwalifikacje do wyjazdów są usystematyzowane i regulowane wewnętrznymi procedurami lub zależnie od innych umów i projektów warunkami wynikającymi bezpośrednio z umów pomiędzy instytucjami.

W latach 2020-2023 w ramach projektu „Przyjazny nURt” współfinansowanego ze środków Unii Europejskiej w ramach Programu Operacyjnego Wiedza Edukacja Rozwój odbywają się szkolenia świadomościowe dla pracowników. Szkolenia te mają na celu zwiększenie kompetencji w zakresie organizacji i realizacji procesu kształcenia oraz obsługi administracyjnej studentów i doktorantów z niepełnosprawnościami (<https://www.ur.edu.pl/universytet/aktualnosci/projekt-przyjazny-nurt---rozwoj-dostepnosci-ur,22274>).

Ostatnimi elementami składowymi systemowych rozwiązań w zakresie wsparcia społeczności akademickiej o ogromnym znaczeniu są równość traktowania, przeciwdziałanie mobbingowi, dyskryminacji i korupcji oraz zasady równości płci. Uniwersytet Rzeszowski inicjując starania o pozyskanie i finalnie uzyskując certyfikat *HR Excellence in Research* wprowadził nowoczesne rozwiązania (akty prawne <https://www.ur.edu.pl/universytet/rowne-traktowanie/akty-prawne-i-kodeksy-etyczne>) w tym zakresie powołując do życia *Pełnomocnika i Komisję ds. Mobbingu i Korupcji*, *Pełnomocnika i Komisję ds. równego traktowania*, *Biuro ds. równego traktowania*, oraz instytucję *Rzecznika akademickiego*, do którego należą dwa najważniejsze zadania (1) wspieranie wszystkich osób ze wspólnoty uniwersyteckiej w polubownym rozwiązywaniu konfliktów, sporów i napięć oraz (2) promowanie wysokich standardów etycznych w życiu akademickim.

Zalecenia dotyczące kryterium 4 wymienione w uchwale Prezydium PKA w sprawie oceny programowej na kierunku studiów, która poprzedziła bieżącą ocenę (*jeżeli dotyczy*). Nie sformułowano zaleceń.

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

### **5.1. Stan, nowoczesność, rozmiar i kompleksowość bazy dydaktycznej i naukowej służącej realizacji zajęć oraz działalności naukowej na ocenianym kierunku w dyscyplinie/dyscyplinach, do której/których kierunku jest przyporządkowany**

Kolegium Nauk Przyrodniczych Uniwersytetu Rzeszowskiego, w skład którego wchodzi Instytut Inżynierii Materiałowej, ma swoją siedzibę w budynku A0 przy ul. Prof. S. Pignonia 1 i jest częścią kampusu uniwersyteckiego, zlokalizowanego przy ulicy T. Rejtana, prof. S. Pignonia i A. Zelwerowicza. Kolegium posiada bogatą infrastrukturą dydaktyczną i naukową, która w pełni zapewnia realizację zakładanych efektów uczenia się dla kierunku studiów Mechatronika.

Budynek dydaktyczny, z którego korzystają studenci jest nowoczesny, we właściwym stanie technicznym i estetycznym oraz odpowiada wymaganiom określonym w przepisach dotyczących BHP, przeciwpożarowych i ochrony środowiska. Pomieszczenia dydaktyczne są wyposażone w nowoczesne środki audiowizualne (rzutniki multimedialne, ekrany, tablice interaktywne). Sale wykładowe mają dodatkowe systemy nagłaśniające.

Zajęcia dydaktyczne, w szczególności niektóre ćwiczenia audytoryjne, laboratoria i zajęcia projektowe, prowadzone są w specjalistycznych pracowniach 1) Centrum Innowacyjnych Technologii (CIT), 2) Centrum Naukowo-Dydaktycznego Mikroelektroniki i Nanotechnologii (CDNMin), które wchodzi w strukturę Instytutu Inżynierii Materiałowej oraz w laboratoria naukowych 3) Uniwersyteckiego Centrum Innowacji i Transferu Wiedzy Techniczno-Przyrodniczej (CIiTWT-P), będącego jednostką strukturalną Kolegium.

#### **5.1.1. Centrum Innowacyjnych Technologii CIT**

<https://www.ur.edu.pl/pl/kolegia/kolegium-nauk-przyrodniczych/jednostki-naukowe/centrum-innowacyjnych-technologii>

CIT jest jednostką naukowo – badawczą Instytutu Inżynierii Materiałowej, kompleksowo zajmującą się zagadnieniami inżynierii powierzchni metali oraz badaniami nad niekonwencjonalnymi i proekologicznymi technologiami wytwarzania.



Rys.1. Centrum CIT

Zakres działalności Centrum CIT obejmuje:

- badania rozwojowe i aplikacyjne w zakresie niekonwencjonalnych i proekologicznych technologii wytwarzania, technik rapid prototyping, rapid manufacturing i reverse engineering, a także inżynierii powierzchni;
- badania właściwości użytkowych, szczególnie mechanicznych, zmęczeniowych i tribologicznych elementów, węzłów i zespołów maszyn, głównie elementów aparatów latających, ale również wyrobów przemysłu motoryzacyjnego;
- projektowanie innowacyjnych rozwiązań konstrukcyjnych i technologicznych.

W skład centrum CIT wchodzi 3 specjalistyczne laboratoria: *Laboratorium Niekonwencjonalnych Technik Wytwarzania*, *Laboratorium Badań Materiałów i Wyrobów* oraz *Laboratorium Mikroprojektów*, w których studenci kierunku Mechatronika realizują ćwiczenia praktyczne m.in. z wytrzymałość materiałów, inżynierii wytwarzania, podstaw konstrukcji i eksploatacji maszyn, a także prace dyplomowe inżynierskie i magisterskie oraz projekty naukowe w ramach działalności Koła Naukowego Mechatron.

Centrum Innowacyjnych Technologii wyposażone jest nowoczesną aparaturę badawczą - pomiarową, która pozwala na realizację zadań naukowych w zakresie: badań korozyjnych, metalografii, badań mikro i nanotwardości, analizy temperaturowej i termografii, badań tribologicznych, defektoskopii ultrasonograficznej, magnetycznej pamięci metalu, rentgenowskiej analizy naprężeń własnych, badań struktury geometrycznej powierzchni, rapid prototyping, testów wytrzymałościowych i zmęczeniowych, tomografii komputerowej, a także wytwarzania elementów w technologii druku 3D (zarówno z tworzyw sztucznych, jak i z metali).

Szczegółowe wyposażenie Centrum Innowacyjnych Technologii ujęto w Załączniku 5.1.

### 5.1.2. Centrum Naukowo-Dydaktyczne Mikroelektroniki i Nanotechnologii

<https://www.ur.edu.pl/pl/kolegia/kolegium-nauk-przyrodniczych/jednostki-naukowe/centrum-dydaktyczno-naukowe-mikroelektroniki-i-nan>

Centrum Naukowo-Dydaktyczne Mikroelektroniki i Nanotechnologii (CDNMin) Uniwersytetu Rzeszowskiego tworzy współczesną infrastrukturę dotyczącą najnowszych technologii i metod badań dla nowoczesnego kierunku studiów, którym jest Inżynieria Materiałowa oraz Mechatronika.

w skład Centrum wchodzi 4 laboratoria:

- Laboratorium technologiczne MBE z kontrolą jakości wytwarzanych struktur: SIMS,
- Laboratorium naukowe magnetotransportu przy niskich i ultra niskich temperaturach,
- Laboratorium naukowe niskotemperaturowej luminescencji,
- Laboratorium technologiczne nanolitografii z fotolitografią.

oraz pracownie studenckie: Pracownia Komputerowych Systemów Pomiarowych, Pracownia Transportowych Zjawisk w Strukturach Półprzewodnikowych, Pracownia Zjawisk Optycznych w Strukturach Półprzewodnikowych, Pracownia Nanopreparatyki Pracownia Badań Nieniszczących, Pracownia Współrzędnościowej Techniki Pomiarowej.

W laboratoriach prowadzone są badania teoretyczne i doświadczalne.

- Laboratorium technologiczne MBE z kontrolą jakości wytwarzanych struktur: SIMS zawierające instalację Double RIBER COMPACT 21 wraz z kontrolą jakości otrzymanych struktur. Spektroskopią Masową Wtórnych Jonów – TOF-SIMS, pozwala na kontrolę składu

z dokładnością do  $10^{18} \text{ cm}^{-3}$ . w Laboratorium technologicznym epitaksji z wiązek molekularnych (MBE) została opanowana technologia wzrostu warstw MCT zawierających punkt Dirac'a, w tym nanostruktur na ich bazie. jest to jeden z najbardziej aktualnych problemów współczesnej fizyki półprzewodników – topologiczne izolatory – nowy stan substancji. Technologia ta zostanie wdrożona do przemysłu w celu produkcji wysokoczułych i nad-szybkich kamer termowizyjnych – Patent nr P.403346.

- Laboratorium technologiczne nanolitografii z fotolitografią bazuje na instalacji NanoLab Helios 650 – podwójno-wiązkowym SEM/FIB firmy FEI wraz z możliwością elektrono-litografii. w laboratorium technologicznym foto- i nanolitografii została opracowana najnowsza technologia produkcji nanoprocessorów – nanolitografia za pomocą wiązek elektronowych (EBL) oraz za pomocą wiązek jonów (IBL) z rozdzielczością około 10 nm. Planowane jest wytwarzanie podwójnych sprzężonych nanodrutów na bazie heterostruktur InGaAs/InAlAs dla kwantowych bramek logicznych. – *Phys. Rev. B* **91**, 045437 (2015).
- Laboratorium naukowe magneto-transportu w nanostrukturach. W Laboratorium są prowadzone badania transportu elektronowego w strukturach półprzewodnikowych o obniżonej wymiarowości (2D, 1D, 0D) wytworzonych w Laboratorium Epitaksji Związków III-V oraz II-VI. w szczególności są wykonywane obserwacje kwantowego całkowitego efektu Halla (IQHE), oscylacji Szubnikowa de Hassa (SdH) w strukturach o nietypowej architekturze wykonanych metodą MBE i nano-litografii w temperaturach od 0.3 K do 300 K i polach magnetycznych do 14 T na bazie instalacji Cryo-Magnes firmy Oxford-Ice. Zaobserwowano takie efekty jak: niezwykła temperaturowa stabilność transportu elektronowego w nanostrukturach na bazie MCT, wskazująca na fermiony Dirac'a w stanach topologicznie chronionych na powierzchni warstw otrzymanych metodą MBE – *Phys. Rev. B* **93**, 205419 (2016). Uzyskane wyniki pomiarów posłużą do przygotowania materiałów do elektroniki kwantowej.
- Laboratorium naukowe niskotemperaturowej luminescencji. w laboratorium prowadzone są badania na najnowocześniejszych układach optycznych próbek otrzymanych metodą MBE oraz badanie innych nanostruktur mających zastosowanie np. w biosensorach jak również w innych gałęziach przemysłu. Prowadzone są badania nano-bio-kompleksów nanocząstek złota sprzężonych z enzymami – został otrzymany rezonans SERS – Surface Enhanced Raman Scattering – APL, 106, 103701 (2015). Wyniki badań posłużą do wytwarzania wysokoczułych biosensorów.

Szczegółowy opis całej bazy naukowo-dydaktycznej opisano w Załącznikach 5.1, 5.2, 5.3, 5.4.

### 5.1.3. *Uniwersyteckiego Centrum Innowacji i Transferu Wiedzy Techniczno-Przyrodniczej (CIiTWT-P)*

#### **Laboratorium Sterowania Układów Mechanicznych i Elektrycznych**

<https://www.ur.edu.pl/pl/kolegia/kolegium-nauk-przyrodniczych/jednostki-naukowe/centrum-innowacji-i-transferu-wiedzy-techniczno-pr/struktura-centrum/4-laboratorium-sterowania-ukladow-mechanicznych-i->

W skład Laboratorium wchodzi 5 Pracowni, w których znajduje się specjalistyczna aparatura naukowo-badawcza, a także nowoczesne zestawy dydaktyczne, umożliwiające realizację zajęć praktycznych z zakresu mechatroniki. są to:

- Pracownia Mechatroniki i Automatyki,

- Pracownia Programowania Układów Mikroprocesorowych,
- Pracownia Innowacyjnych Konstrukcji Elektronicznych,
- Pracownia Wibroakustyki,
- Pracownia Fotoniki i Metrologii Elektrycznej.

W ramach wymienionych Pracowni prowadzone są badania teoretyczne i doświadczalne, dotyczące:

- problemu aktywnej redukcji drgań układów mechanicznych. Celem prac jest opracowanie modeli matematycznych, oraz symulacyjne i eksperymentalne badanie skuteczności projektowanego sterowania, w tym adaptacyjnego, dla wybranych obiektów,
- prac związanych z projektowaniem i wykonaniem wieloczołowego manipulatora chirurgicznego nowej generacji, przeznaczonego do małoinwazyjnych zabiegów operacyjnych (praca doktorska). Celem prac jest opracowanie konstrukcji mechanicznej wieloczołowego manipulatora, jego modelu matematycznego, zaprojektowanie mikroprocesorowego systemu sterowania - lokalnego (na bazie kontrolerów ruchu) oraz nadrzędnego w postaci komputera PC z systemem operacyjnym czasu rzeczywistego,
- symulacji i komputerowego wspomagania projektowania układów mechatronicznych,
- opracowania, budowy i badania aparatury optycznej i systemów fonicznych,
- prac związanych z programowaniem mikrokontrolerów, których budowa jest oparta o rdzeń ARM7 i ARM9; Obecnie powstaje autonomiczny układ mikroprocesorowy do oceny stanu przetoki tętniczo-żylniej na podstawie sygnału akustycznego (praca doktorska)
- programowania układów FPGA;
- projektowania i konstruowania elektronicznych zestawów laboratoryjnych;
- pomiarów pola akustycznego wokół różnorodnych ustrojów drgających wytwarzających hałas, takich jak silniki elektryczne, obudowy urządzeń, dyski (CD, komputerowe), głośniki, kolumny głośnikowe itp.;
- analizy wpływu różnorodnych układów odgród na pole akustyczne drgających źródeł oraz układów źródeł;
- syntezy i analizy przetworników elektroakustycznych oraz zestawów głośnikowych pracujących w przedziale częstotliwości słyszalnych,
- pomiarów zespolonego natężenia dźwięku oraz mocy akustycznej różnorodnych układów drgających;
- weryfikacji wibroakustycznych modeli teoretycznych układów drgających.

### **Laboratorium Technologii Materiałów dla Przemysłu**

Podjęmowane w laboratorium działania mają na celu opracowanie technologii wytwarzania materiałów stosowanych na pokrycia:

czynne tj. warstwy zmieniające swoje własności na skutek działania czynników zewnętrznych; m.in. układy wielowarstwowe czułe na zmiany oświetlenia, zewnętrzne potencjały elektryczne, pole magnetyczne, odkształcenia mechaniczne, substancje chemiczne;

biernie tj. warstwy ochronne zwiększające czas eksploatacji elementów pokrytych, m.in. multiwarstwy stosowane na narzędzia, warstwy ochronne podnoszące odporność elementów silników na wysoką temperaturę i niekorzystne działania środowiska korozyjnego.

Możliwość praktycznego zastosowania danego pokrycia czy układu zależy w ogromnym stopniu od składu i struktury materiału oraz od umiejętności otrzymania stabilnych powłok o odtwarzalnych własnościach.

W ramach Laboratorium funkcjonuje 7 pracowni:

- Pracownia Technologii Pokryć Ochronnych
- Pracownia Mikroskopii Elektronowej i Preparatyki
- Pracownia Modyfikacji Materiałów Wiązkami Wysokoenergetycznymi
- Pracownia Diagnostyki Materiałów i Defektoskopii
- Pracownia Badania Materiałów Laserowych
- Pracownia Materiałoznawstwa
- Pracownia Technik Laserowych

Realizowane są w nich prace w zakresie optymalizacji procesu wytwarzania powłok pod względem żądanej struktury i właściwości. Powłoki są wytwarzane w procesie PVD metodą rozpylania magnetronowego, plazmowego, termicznego, laserowego oraz modyfikowane w procesie obróbki cieplnej. Otrzymane powłoki są następnie analizowane pod względem zmian mikrostruktury (na podstawie badań mikroskopowych LM, SEM, TEM, SEM/EDX, TEM/EDX, dyfraktometrycznych XRD) oraz zmiany właściwości fizycznych, mechanicznych i użytkowych (w oparciu o badania dylatometryczne, pomiary spektrofotometryczne, pomiary elektronowego rezonansu paramagnetycznego, pomiary mikro, nanotwardości, na podstawie standardowych prób wytrzymałościowych).

### **Laboratorium Inżynierii Wytwarzania**

<https://www.ur.edu.pl/pl/kolegia/kolegium-nauk-przyrodniczych/jednostki-naukowe/centrum-innowacji-i-transferu-wiedzy-techniczno-pr/struktura-centrum/2-laboratorium/pracownie>

W skład Laboratorium wchodzi 5 Pracowni, w których znajduje się specjalistyczna aparatura naukowo-badawcza, a także nowoczesne zestawy dydaktyczne, umożliwiające realizację zajęć praktycznych z zakresu mechatroniki. są to:

- Pracownia Obróbki Skrawaniem i CNC
- Pracownia Komputerowego Wspomagania Procesów Wytwarzania
- Pracownia Odlewnictwa i Spawalnictwa
- Pracownia Badań Właściwości Materiałów i Wyrobów
- Pracownia Badań Pól Ciepłych i Naprężeniowych.

Cel działalności Laboratorium Inżynierii Wytwarzania to realizacja prac naukowo-badawczych, rozwojowych i wdrożeniowych w zakresie nowoczesnych technologii w dziedzinie budowy i eksploatacji maszyn oraz mechatroniki:



badania rozwojowe i aplikacyjne w zakresie niekonwencjonalnych technologii wytwarzania, proekologicznych technologii wytwarzania, technik rapid prototyping i rapid manufacturing, mechatroniki, inżynierii warstwy wierzchniej, diagnostyki maszyn i urządzeń, metrologii technicznej, prace nad rozwojem innowacyjności produktów i procesów wytwarzania: optymalizacja procesów produkcyjnych, komputerowe wspomaganie procesów technologicznych, technologie warstwy wierzchniej,

projektowanie innowacyjnych rozwiązań konstrukcyjnych, badania aplikacyjne nad możliwościami szerszego zastosowania metod komputerowo wspomaganego projektowania konstrukcji i narzędzi oraz zastosowania nowoczesnych metod analityczno-obliczeniowych,

badania właściwości mechanicznych, zmęczeniowych i tribologicznych, elementów, węzłów i zespołów maszyn a także badania modelowe i doświadczalne zjawisk cieplnych i naprężeniowych tych elementów.

Studenci mają dostęp do infrastruktury zgromadzonej w centrach CDNMiN, CIT i CiTWT-P w ramach ćwiczeń audytoryjnych, laboratoriów specjalistycznych i prac badawczych, nadzorowanych przez wykwalifikowaną kadre. do tej infrastruktury mają również dostęp przy wykonywaniu prac dyplomowych. Szczegółowy opis całej bazy naukowo-dydaktycznej opisano w Załączniku 5.1, 5.2, 5.3, 5.4.

Ponadto do prowadzenia zajęć laboratoryjnych Kolegium Nauk Przyrodniczych posiada szereg specjalistycznych pracowni, których opis zamieszczono w Załączniku 5.4. Należą do nich:

- Pracownia Sztucznej Inteligencji
- Pracownia Technik Informatycznych w Inżynierii Elektrycznej
- Pracownia Systemów Diagnostycznych Czasu Rzeczywistego
- Pracownia Grafiki Komputerowej i Cyfrowego Przetwarzania Obrazów
- Pracownia Układów Automatyki i Sterowników PLC
- Pracownia Sensorów i Aktuatorów
- Pracownia Mikrokontrolerów i Komputerowego Wspomagania w Mechatronice

Uzupełnieniem infrastruktury jest dostępne dla wszystkich pracowników i studentów KNP **Interdyscyplinarne Centrum Modelowania Komputerowego (ICKM)**

<https://www.ur.edu.pl/pl/kolegia/kolegium-nauk-przyrodniczych/jednostki-naukowe/interdyscyplinarne-centrum-modelowania-komputerowe>

**ICKM** jest jednostką strukturalną KNP Uniwersytetu Rzeszowskiego i mieści się w budynku przy ulicy Pigionia 1 w Rzeszowie, który został wybudowany i wyposażony z projektu realizowanego w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Podkarpackiego na lata 2007-2013. ICKM dysponuje następującą aparaturą :

- Klaster komputerowy (obliczeniowy) firmy Hewlett-Packard w technologii blade o całkowitej mocy obliczeniowej około 7,5 TeraFLOPS, przy liczbie procesorów 40 x INTEL Xeon E5-2620 (każdy 6 rdzeni, 2.0GHz, 15MB cash), pamięci RAM 640 GB (160 x 4GB DDR3 1333MHz) i przestrzeni dyskowej około 18 TB. Klaster jest wyposażony w oprogramowanie obliczeniowe ANSYS z możliwością uruchamiania własnego oprogramowania napisanego w takich językach jak: Java, C, C++, C# i wiele innych.
- Osiemdziesiąt stanowisk komputerowych, każde wyposażone w procesor Intel I5, 8GB RAM, dysk twardy 1 TB, monitor 23" oraz w oprogramowanie systemowe MS Windows i pełny pakiet biurowy MS Office. Ponadto, wszystkie te stanowiska komputerowe mogą posiadać

oprogramowanie specjalistyczne (języki programowania, serwerowe systemy operacyjne, bazy danych itd.) uzyskane w ramach licencji MSDN-AA. Dodatkowe oprogramowanie specjalistyczne to: SAS, Statistica i Matlab.

Zajęcia z języka obcego prowadzone są przez lektorów pracujących w Studium Języków Obcych będącym Jednostką poza kolegią Uniwersytetu Rzeszowskiego. Zajęcia prowadzone są w salach audytoryjnych/seminaryjnych (D9/125/336/337) wyposażonych między innymi w sprzęt audiowizualny. Zadaniem Studium Języków Obcych jest zagwarantowanie wysokiego poziomu nauczania języka obcego ogólnego i języka specjalistycznego właściwego dla kierunku Mechatronika, promowanie rozwoju kompetencji komunikacyjnych i naukowych studentów oraz wspieranie umiejętności samodzielnego zdobywania wiedzy podczas studiów i przez całe życie. Umiejętności językowe nabyte przez studentów są pomocne w podejmowaniu decyzji o wyjeździe w ramach projektów międzynarodowej wymiany studentów (np. ERASMUS+) czy też czynnym uczestniczeniu w konferencjach międzynarodowych lub zagranicznych.

## **5.2. Infrastruktura i wyposażenie instytucji, w których prowadzone są zajęcia poza uczelnią oraz praktyki zawodowe (w przypadku, gdy w planie studiów na ocenianym kierunku zostały uwzględnione praktyki zawodowe)**

Praktyki zawodowe odbywają się w wymiarze 120 godz., po zakończeniu zajęć dydaktycznych w 1 studiów II. Organizację praktyk na kierunku mechatronika określa Zarządzenie nr 4/2022 Rektora Uniwersytetu Rzeszowskiego z dnia 24 stycznia 2022 r. oraz Regulamin organizacji i odbywania programowych praktyk zawodowych dla kierunków studiów realizowanych w Kolegium Nauk Przyrodniczych Uniwersytetu Rzeszowskiego. Praktyki zawodowe łączą ze sobą wiedzę teoretyczną z umiejętnościami praktycznymi pozwalającymi studentowi na podjęcie pracy w zakładach/instytucjach, których funkcjonowanie opiera się na zdobytej w trakcie studiów wiedzy z dziedziny mechatroniki. Współpraca z przemysłem jest bardzo istotna dla kierunku mechatronika, czego przykładem mogą być częste propozycje zatrudnienia lub udziału w projektach dla studentów. Dobrym dowodem na to jest chociażby przekazanie przez firmę MTU Aerospace 30 komputerów PC w formie darowizny na potrzeby jednego z laboratoriów w 2023 roku. Studenci kierunku mechatronika chętnie przyjmowani są na staże, a wielu z nich otrzymuje atrakcyjne propozycje współpracy.

Praktyki zawodowe odbywają się w przedsiębiorstwach o profilu technicznym, Większość studentów odbywa praktyki w przedsiębiorstwach skupionych w Dolinie Lotniczej i w Parku Technologicznym Jasionka (<https://www.dolinalotnicza.pl>, <https://aeropolis.com.pl>). Przedsiębiorstwa z branży lotniczej i komunikacyjnej posiadają zorganizowane i obszerne zaplecze w postaci laboratoriów badawczo-rozwojowych, linii produkcyjnych i technologicznych oraz infrastruktury utrzymania ruchu.

## **5.3. Dostęp do technologii informacyjno-komunikacyjnej (w tym Internetu a także platformy e-learningowej, w przypadku, gdy na ocenianym kierunku prowadzone jest kształcenie z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość) oraz stopnia jej wykorzystania w procesie nauczania i uczenia się studentów oraz w działalności i komunikacji naukowej**

W Uniwersytecie Rzeszowskim działa Uniwersyteckie Centrum Informatyzacji (UCI), realizujące cele w zakresie informatyzacji i komputeryzacji. na stronie internetowej UCI (<https://www.ur.edu.pl/uniwersytet/jednostki/administracja/uniwersyteckie-centruminformatyzacji>) studenci kierunku Mechatronika mogą znaleźć niezbędne informacje odnośnie dostępu do infrastruktury informatycznej UR czy bezpłatnych programów. Dostępna jest także instrukcja

odnośnie aktywowania Elektronicznej Legitymacji Studenckiej UR, dostępu do programu Statistica, TeamViewer oraz usług komunikacyjnych w ramach programu Microsoft Office 365. Dodatkowo, w ramach programu firmy Microsoft skierowanego do uczelni istnieje dostęp do bezpłatnego oprogramowania z serii Microsoft w ramach subskrypcji (Microsoft Imagine-OnTheHub-Azure for Education). Oprócz strony internetowej UCI, także na stronie internetowej UR Student w zakładce Usługi IT dla Studentów przedstawione są zawarte informacje odnośnie dostępu do Microsoft Office 365, Eduroam, Statistica, Wirtualnej Uczelni, poczty elektronicznej (<https://www.ur.edu.pl/student/uslugi-it-dla-studentow>).

Na stronie internetowej Uniwersytetu Rzeszowskiego oraz poprzez stronę Kolegium Nauk Przyrodniczych zakładka Student możliwy jest dostęp do elektronicznego systemu Wirtualna Uczelnia (<https://www.ur.edu.pl/kolegia/kolegium-nauk-przyrodniczych/student>). Studenci korzystając z tego systemu mogą na bieżąco sprawdzać swoje oceny w systemie, kontaktować się z nauczycielem akademickim. co więcej, w ramach Wirtualnej Uczelni studenci otrzymują kanałami elektronicznymi pełny dostęp do informacji o procesie kształcenia i procedurach związanych z tokiem studiowania. Wirtualna Uczelnia posiada wbudowane repozytorium plików dzięki czemu istnieje możliwość umieszczania materiałów dydaktycznych do pobrania/odczytu dla studentów. Ponadto, w zależności od potrzeb pracownicy mogą publikować na Wirtualnej Uczelni ogłoszenia (np. zarządzenia, regulaminy i inne dokumenty organizacyjne), które będą widoczne dla studenta na stronie głównej, od razu po zalogowaniu. Zarówno studenci, jak i nauczyciele akademicy mają dostęp do wbudowanych narzędzi komunikacyjnych (wysyłanie powiadomień e-mail i SMS, chat i Akademickie Forum Dyskusyjne), które mogą stanowić doskonałe uzupełnienie tradycyjnych form kształcenia. w Wirtualnej Uczelni studenci mogą też zapisywać się na wykłady ogólnouczelniane oraz sprawdzać na bieżąco wpisywane zaliczenia z ćwiczeń i wykładów. w ramach systemu ankietyzacji z wykorzystaniem Wirtualnej Uczelni, w ankiecie oceny prowadzącego przedmiot oraz w ankiecie oceny dziekanatu studenci mają możliwość wypowiedzenia się na temat jakości systemu kształcenia. Wyniki tych ocen są dostępne na stronie internetowej UR <https://www.ur.edu.pl/student/jakosc-kształcenia/wewnetrzny-system-zapewnienia-jakosci-kształcenia/badanie-jakosci-kształcenia/wyniki-badan>. Również proces dyplomowania rozumiany jako złożenie pracy, możliwość wykonania kontroli antyplagiatowej jest efektywnie wspierany przez moduł Wirtualna Uczelnia.

Obowiązkowe na pierwszym roku studiów szkolenie BHP oraz szkolenie biblioteczne jest przeprowadzane zdalnie. Szkolenie biblioteczne jest dostępne w Internecie na stronie: <http://szkoleniebur.ur.edu.pl/>. Ponadto po zalogowaniu się do uczelnianej sieci internetowej, za pośrednictwem Biblioteki Uniwersytetu Rzeszowskiego (BUR) studenci mają możliwość wyszukiwania niezbędnych materiałów dydaktycznych lub naukowych, poprzez bezpłatne bazy danych i publikacji. Biblioteka UR (BUR) umożliwia dostęp do kilkudziesięciu baz danych w tym Scopus, Web of Science, Nature, Science Direct. Dostępne są również e-booki oraz Expertus – baza pracowników UR. Studenci mają również dostęp online do oprogramowania Writefull służącego do korekty tekstu w języku angielskim, co jest przydatne chociażby przy przygotowaniu pracy dyplomowej czy realizacji zajęć w j. angielskim. Studenci mogą również korzystać z narzędzi do formatowania literatury ENDNOTE (<https://bur.ur.edu.pl/e-zrodla>). Biblioteka UR stwarza również możliwości uczestniczenia w licznych webinarium dotyczących wyszukiwania literatury przedmiotu w bazach danych (webinarium dotyczące narzędzia Writefull, webinarium Web of Science, webinarium Elsevier, webinarium CAB Abstracts with Full Texts). Studenci mogli również skorzystać z szkolenia online z zastosować metod statystycznych. ze wszystkich baz studenci mogą korzystać także zdalnie poprzez serwer proxy, a informacje o webinarium zamieszczane są na stronie www BUR.

W strukturze Uniwersytetu Rzeszowskiego działa także Uniwersyteckie Centrum Kształcenia na Odległość, które wdrożyło w Uniwersytecie Rzeszowskim usługę Microsoft Teams. w związku z sytuacją pandemiczną panującą na świecie od 2020 roku oraz koniecznością realizacji procesu dydaktycznego w formie zdalnej, w zależności od aktualnej sytuacji epidemiologicznej, Uniwersytet Rzeszowski udostępnił dla pracowników i studentów usługę informatyczną Office 365. Program ten zawiera takie programy, jak Word, Excel, PowerPoint, Outlook, Share Point, Teams. Uniwersytet Rzeszowski zapewnił szkolenia, mające na celu zdobycie wiedzy i umiejętności z zakresu wykorzystywania platformy MS Teams w procesie kształcenia, materiały i filmy instruktażowe. Ponadto do wiadomości publicznej podano informację o wyznaczeniu kolegialnych koordynatorów pakietu MS Teams, którzy służą radą w razie problemów z obsługą oprogramowania. Uniwersytet Rzeszowski jest stale przygotowany do przejścia na formę hybrydową lub zdalną w sytuacji pogorszenia się sytuacji epidemiologicznej czy innych sytuacjach kryzysowych zagrażających zdrowiu i życiu społeczności akademickiej.

Uniwersytet Rzeszowski nieustannie podejmuje działania mające na celu analizę uwarunkowań, skuteczności czy problemów związanych ze zdalnym nauczaniem. Wyrazem tego była debata w ramach i Seminarium naukowo-dydaktyczne pt. "Kompetencje nauczycieli w kształceniu zdalnym w czasie pandemii" zorganizowane w ramach projektu pt. "Jednolity Program Zintegrowany Uniwersytetu Rzeszowskiego – droga do wysokiej jakości kształcenia" (21.01.2021). w ramach seminarium dyskutowano nad problemami metodycznymi, perspektywami czy narzędziami do weryfikacji efektów uczenia się. Ponadto studenci również mieli możliwość wyrażenia swojej opinii na temat zdalnego nauczania w postaci wypełnienia ankiety.

Studenci i doktoranci Uniwersytetu Rzeszowskiego posiadający legitymację studencką/doktorancką oraz pracownicy UR mający aktywną legitymację pracowniczą mogą korzystać z sieci *Eduroam*, z wykorzystaniem osobistego sprzętu komputerowo-mobilnego. Ponadto w budynkach Uczelni zostały stworzone stanowiska informatyczne z dostępem dla studentów, także dla studentów z niepełnosprawnościami.

#### **5.4. Udogodnienia w zakresie infrastruktury i wyposażenia dostosowane do potrzeb studentów z niepełnosprawnością**

Budynki i sale dydaktyczne, w których realizowany jest proces kształcenia na kierunku Mechatronika dostosowane są do różnorodnych potrzeb studentów z niepełnosprawnościami, a infrastruktura zapewnia im optymalny proces studiowania. w budynkach kampusu Rejtana, domach studenckich i w bibliotece UR znajdują się odpowiednie rozwiązania architektoniczne umożliwiające poruszanie się i przemieszczanie osobom z niepełnosprawnościami, w tym z dysfunkcjami ruchowymi (windy, platformy, miejsca parkingowe). Ułatwiony jest dostęp do sal wykładowych i laboratoryjnych; pomieszczenia mają szerokie drzwi, nie ma progów, które utrudniałyby poruszanie się wózków. Wszędzie znajdują się odpowiednie oznaczenia. Uniwersytet jest beneficjentem projektu „Przyjazny nURt – rozwój dostępności UR „POWR.03.05.00- 00A007/19, który służy poprawie infrastruktury i wyposażenia poprzez dostosowanie ich do potrzeb studentów z niepełnosprawnością. Zadania dotyczące stwarzania optymalnych warunków studiowania osób z niepełnosprawnościami nadzoruje Biuro ds. Osób z Niepełnosprawnościami poprzez likwidację barier transportowych, zapewnienie tłumaczy języka migowego, asystentów osób niewidomych, z niepełnosprawnością ruchową; udostępnienie wypożyczalni specjalistycznego sprzętu ułatwiającego kształcenie studentom niepełnosprawnym; zapewnienie odpowiednich rozwiązań technicznych (np. stanowisk komputerowych, programów komputerowych) oraz na wniosek studenta odpowiednią organizację planowanych i dodatkowych zajęć dydaktycznych. Obiekty sportowe na terenie kampusu Zalesie

są dostosowane do potrzeb osób z niepełnosprawnościami. Potrzebujący studenci mogą być objęci fachową opieką mgr rehabilitacji, fizjoterapeuty oraz specjalisty kinezyterapii ruchowej. Na terenie budynku D1 znajdują się dwie sale do ćwiczeń (parter i piętro) dla osób z dysfunkcjami niepełnosprawności, powstała też siłownia integracyjna. Studenci ze specjalnymi potrzebami mogą skorzystać z oferty wypożyczalni specjalistycznego sprzętu wspomagającego proces uczenia się. Do ich dyspozycji: systemy wspomagające słyszenie (Oticon Amigo FM), programy komputerowe powiększająco-udźwiękujące tekst (ZoomText), specjalne myszki komputerowe i klawiatury (jednoręczne i brajlowskie), notesy mówiące (BraillePen), powiększalniki telewizyjne, lupy elektroniczne, syntezatory mowy polskiej, drukarki, etykiety brajlowskie, odtwarzacze audiobooków, tablice interaktywne z systemem E-beam realizujące treść zapisaną w formie cyfrowej.

W ramach konkursu ogłoszonego przez Narodowe Centrum Badań i Rozwoju z Programu Operacyjnego Wiedza Edukacja Rozwój 2014-2020 „Uczelnia dostępna” dofinansowanie otrzymał Uniwersytet Rzeszowski na projekt pt.: „Przyjazny nURt” – rozwój dostępności UR (realizacja 01.10.20 do 01.10.2023 r). w projekcie UR zaplanowano między innymi poprawę dostępności infrastrukturalnej, oznaczenia tyflograficzne, beacons – systemy wspomagające przemieszczanie się w budynkach uczelni, dostosowanie serwisów internetowych do obowiązujących standardów WCAG 2.1 AA, stworzenie wirtualnego asystenta studenta w Biurze Karier, szkolenia dla pracowników i studentów zwiększające świadomość problemów osób ze specjalnymi potrzebami, spotkania eksperckie, budowę platformy e-learningowej, mającej stanowić bazę wiedzy dla nauczycieli akademickich w jaki sposób pracować z osobą z daną niepełnosprawnością oraz prowadzone są szkolenia świadomościowe dla pracowników.

### **5.5. Dostępność infrastruktury, w tym aparatury naukowej, oprogramowania specjalistycznego i materiałów dydaktycznych, w celu wykonywania przez studentów zadań wynikających z programu studiów w ramach pracy własnej**

Dla studentów ocenianego kierunku są do dyspozycji liczne laboratoria oraz pracownie wyposażone nie tylko w drobny, podręczny sprzęt laboratoryjny, ale także w nowoczesną aparaturę naukową na światowym poziomie. Tak wcześniej wspomniano (pkt.5.1) infrastruktura umożliwiająca realizację procesu dydaktycznego oraz służąca do prowadzenia badań w obrębie kierunku Mechatronika skupiona jest w scharakteryzowanych w pkt 5.1. centrach CDNMiN, CIT i CiITWT-P oraz w kilku pracowniach należących do IIM. Studenci w ramach pracy własnej mogą korzystać z laboratoriów znajdujących się w Kolegium Nauk Przyrodniczych pod nadzorem pracowników technicznych lub innych osób odpowiedzialnych za pracownię.

Studenci Mechatroniki mają nieodpłatny dostęp do nowoczesnych usług komunikacyjnych w ramach programu Microsoft Office 365. a w przypadku pracowni komputerowych do oprogramowania zainstalowanego na poszczególnych stanowiskach, przykładowo w Pracowni Komputerowego Wspomagania Wytwarzania, będącego częścią Laboratorium Inżynierii Wytwarzania w Uniwersyteckim Centrum Innowacji i Transferu Wiedzy Techniczno-Przyrodniczej UR korzystają z profesjonalnego oprogramowania typu CAD/CAM/CAE – NX 8.0, realizując zajęcia i prace dyplomowe z zakresu programowania obrabiarek CNC.

Udostępnianie studentom elektronicznych form materiałów oraz wymiana informacji, w zależności od ustaleń na linii nauczyciel – studenci odbywa się poprzez platformę Microsoft Teams, drogą e-mailową, poprzez stronę WWW nauczyciela, a także wykorzystaniem systemu Wirtualnej Uczelni. Studenci mogą również korzystać z platformy e-learningowej, między innymi odbywając szkolenia z zakresu BHP.

**5.6. System biblioteczno-informacyjnego uczelni, w tym dostęp do aktualnych zasobów informacji naukowej w formie tradycyjnej i elektronicznej, o zasięgu międzynarodowym oraz zakresie dostosowanym do potrzeb wynikających z procesu nauczania i uczenia się na ocenianym kierunku, a także działalności naukowej w zakresie dyscypliny/dyscyplin, do której/których przyporządkowany jest kierunek, w tym w szczególności dostępu do piśmiennictwa zalecanego w sylabusach**

Biblioteka Uniwersytetu Rzeszowskiego (BUR) wraz z bibliotekami instytutowymi tworzy system biblioteczno-informacyjny Uniwersytetu Rzeszowskiego. Gromadzi zbiory i e-zbiory o tematyce odpowiadającej kierunkom studiów w Uniwersytecie Rzeszowskim. w strukturze Biblioteki można wyróżnić Wypożyczalnię, Czytelnię Matematyczno-Przyrodniczą, Pracownię Polonistyczną "Pigonianum", Czytelnię Nauk Humanistycznych i Prawnych, Pracownię Zbiorów Specjalnych, Informację Naukową, Oddział Czasopism i Wydawnictw Ciągłych, Czytelnię Czasopism Naukowych, Wypożyczalnię Międzybiblioteczną, Oddział Gromadzenia i Opracowania Druków Zwartych, Pracownię Digitalizacyjną, Pracownię Intrologatorską, Czytelnię Kampus Zalesie oraz Czytelnię Muzyczną.

Zbiory Biblioteki to: ponad 760 000 woluminów książek, ponad 118 000 woluminów czasopism oraz ponad 32 600 jednostek inwentarzowych zbiorów specjalnych (na dzień 31.12.2022). Biblioteka organizuje dostęp do zagranicznych czasopism elektronicznych dając środowisku uniwersyteckiemu możliwość korzystania z najnowszych osiągnięć i badań naukowych na świecie. Zapewniony jest dostęp do Wirtualnej Biblioteki Nauki oraz do źródeł cyfrowych zakupionych w ramach indywidualnej subskrypcji. Korzystanie z zasobów elektronicznych odbywa się za pośrednictwem komputerowej sieci uniwersyteckiej, a także zdalnie dla zweryfikowanych użytkowników poprzez serwer Proxy. Biblioteka UR oferuje dostęp do około 27 000 tytułów zagranicznych czasopism w wersji elektronicznej, a także do baz bibliograficznych i abstraktowych (m. in. Springer, Elsevier - Science Direct, bazy EBSCO, Willey-Blackwell, Medline, AIP/IPS, IOP Science, Web of Knowledge, Scopus, EMIS, Lex, Polska Bibliografia Lekarska, Polska Bibliografia Prawnicza. od 2016 r. Biblioteka ma dostęp do wybranych kolekcji bazy JSTOR. Cały czas rozbudowywana jest również kolekcja ebooków: Biblioteka UR posiada dostęp do czytelni polskich książek elektronicznych PWN ibuk.pl, a także do kolekcji e-booków na platformie Springer oraz do bazy książek elektronicznych EBSCO. Łącznie oferuje dostęp do prawie 300 000 tytułów książek elektronicznych. od 2015 roku Biblioteka UR posiada również dostęp do Cyfrowej Wypożyczalni Publikacji Naukowych Academica, która oferuje dostęp do ponad 3 700 000 publikacji ze wszystkich dziedzin wiedzy, również najnowszych, objętych ochroną prawa autorskiego. Stale rozbudowywane zasoby ww. bazy obejmują współczesne piśmiennictwo naukowe ze wszystkich dziedzin, w tym także najnowsze wydania podręczników akademickich oraz aktualne numery fachowych czasopism specjalistycznych, jak również teksty źródłowe, literaturę piękną oraz zbiory specjalne, które są przedmiotem badań naukowców.

Biblioteka Uniwersytetu Rzeszowskiego otwarta jest dla czytelników przez 6 dni w tygodniu. Nowoczesny budynek przy ul. Prof. Stanisława Pigonia 8 dysponuje ok. 300 miejscami w 6 czytelniach, w których księgozbiór oferowany jest w wolnym dostępie do półek.

Budynek przystosowany jest do potrzeb osób niepełnosprawnych i dysponuje podjazdem dla wózków inwalidzkich oraz windą. w Czytelniach zamontowane są również specjalne drzwi, których konstrukcja umożliwia bezproblemowe poruszanie się na wózku inwalidzkim. w budynku Biblioteki znajduje się infokiosk wraz ze specjalistycznym oprogramowaniem przystosowanych dla osób z niepełnosprawnościami, który udostępnia między innymi informacje dotyczące form wsparcia osób niepełnosprawnych. Kiosk ten posiada następujące funkcje: lektor czytający tekst,

powiększanie tekstu, zmiana wielkości czcionki, zmiana kontrastu, wspomaganie słuchu – pętla indukcyjna. w Oddziale Informacji Naukowej znajduje się specjalne stanowisko komputerowe dla osób z niepełnosprawnościami wyposażone między innymi w: monitor dotykowy, specjalistyczną klawiaturę ZoomText, urządzenie zastępujące mysz komputerową SimplyWorks Trackball, słuchawki kostne, multimedialne głośniki komputerowe, program powiększający i czytający ekran, biurko z elektryczną regulacją wysokości, krzesło rehabilitacyjne. na terenie Biblioteki znajduje się również pokój wyciszeń. Wypożyczalnia oraz portiernia wyposażone są w zestawy pętli indukcyjnych z mikrofonem.

We wszystkich czytelniach i holu głównym dostępna jest strefa bezprzewodowego Internetu Wi-Fi. Użytkownicy Biblioteki UR mogą korzystać z kilkunastu terminali (służących do przeglądania katalogu i zamawiania książek) oraz kilkudziesięciu stanowisk komputerowych z dostępem do Internetu rozmieszczonych we wszystkich czytelniach. Procesy biblioteczne są całkowicie skomputeryzowane i zautomatyzowane. z myślą o komforcie czytelnika podczas wizyty w bibliotece została przygotowana Strefa Relaksu - specjalna przestrzeń daje możliwość wypoczynku podczas pracy naukowej.

Biblioteka pracuje w zintegrowanym systemie bibliotecznym ProLib, a do transportu książek z magazynów wykorzystuje specjalny system wózków podsufitowych TELE-LIFT. Dzięki temu czas realizacji zamówienia jest bardzo krótki i nie przekracza 30 minut.

Biblioteka UR świadczy usługi w rzeczywistości wirtualnej. Katalog zasobów bibliotecznych książek i czasopism wraz z informacją o lokalizacji tych dokumentów i ich dostępności jest udostępniony on-line (<https://opac.ur.edu.pl>). Czytelnicy mogą książki zamawiać poprzez Internet. Indywidualne konto czytelnika zawiera informację o wypożyczonych i udostępnianych na miejscu materiałach, a także informacje o terminie zwrotu książek, możliwości prolongaty i rezerwacji książek. Strona www Biblioteki (<https://bur.ur.edu.pl>) zawiera niezbędne informacje o usługach biblioteczno-informacyjnych oraz zasadach korzystania z BUR. jest również narzędziem komunikacji z bibliotekarzami – umożliwiają to specjalne formularze, komunikator GG oraz poczta e-mailowa. jest ona również przyjazna osobom niepełnosprawnym.

Publikacje (książki i artykuły), które nie znajdują się w zbiorach Biblioteki UR, a które są niezbędne do prowadzenia badań i przygotowania prac dyplomowych, sprowadzane są w ramach Wypożyczalni Międzybibliotecznej z innych bibliotek w kraju i z zagranicy. w 2021 r. zrealizowano prawie 500 zamówień czytelników BUR, sprowadzając niezbędne materiały z kilkudziesięciu bibliotek partnerskich z kraju i zagranicy. w ramach prac dokumentacyjnych Pracownicy Oddziału Informacji Naukowej BUR opracowują bazę bibliograficzno-bibliometryczną „Bibliografia publikacji pracowników naukowych UR 2000-...”, która dostępna jest w internecie pod adresem <http://bibliografia.ur.edu.pl/new/01/> i zawiera obecnie ponad 59 tysięcy rekordów. Baza rejestruje dorobek naukowy pracowników UR zatrudnionych na pierwszym etapie oraz umożliwia sporządzenie analizy bibliometrycznej pracowników oraz Jednostek Uczelni.

W 2020 roku został powołany Pełnomocnik Dyrektora Biblioteki UR ds. Współpracy ze Środowiskiem Akademickim, do którego obowiązków należy między innymi reprezentowanie Biblioteki w kontaktach z pracownikami naukowymi Uczelni, współpraca z samorządem studenckim i samorządem doktorantów oraz prowadzenie cyklicznych badań satysfakcji i potrzeb użytkowników Biblioteki UR.

Dla osób rozpoczynających studiowanie w Uniwersytecie Rzeszowskim przygotowano interaktywne szkolenie e-learningowe dostępne pod adresem <http://szkoleniebur.ur.edu.pl>.

Biblioteka UR jest współzałożycielem konsorcjum Podkarpacka Biblioteka Cyfrowa ([www.pbc.rzeszow.pl](http://www.pbc.rzeszow.pl)). do elektronicznych zasobów PBC wprowadzany jest digitalizowany we własnej pracowni księgozbiór z tzw. domeny publicznej, a także publikacje autorów współczesnych, którzy podpiszą licencję i wyrażą zgodę na udostępnianie swych publikacji w Internecie. Obecnie w zasobach PBC znajduje się ponad 24 000 obiektów cyfrowych, a kolekcja „Materiały naukowe i dydaktyczne” liczy ponad 300 pozycji.

Od kilku lat przy Bibliotece UR działa ponadto Repozytorium, będące cyfrowym archiwum rejestrującym dorobek naukowy i dydaktyczny środowiska akademickiego UR. na koniec 2022 r. znajdowało się w nim prawie 8 000 publikacji.

W Bibliotece UR, a także w bibliotekach wydziałowych i instytutowych zatrudnionych jest obecnie 59 osób. jest to wykwalifikowana kadra - 86% pracowników posiada wyższe wykształcenie, z czego 68% posiada kwalifikacje z zakresu bibliotekoznawstwa i informacji naukowej zdobyte za studiach kierunkowych lub podyplomowych. Pracownicy Biblioteki UR cały czas podwyższają swoje umiejętności uczestnicząc w szkoleniach, kursach i konferencjach naukowych, publikując artykuły naukowe, a także odbywając staże zawodowe w bibliotekach polskich i zagranicznych. Księgozbiór z zakresu mechatroniki udostępniany jest prezencyjnie w Czytelni Matematyczno-Przyrodniczej oraz Czytelni Czasopism Naukowych, a także w ramach wypożyczeń miejscowych i międzybibliotecznych.

**Tabela 5.1. Zasoby biblioteczne z zakresu mechatroniki**

Mechatronika	Książki tradycyjne	INTEGRO – 2 994
	Książki elektroniczne	Elsevier – 235; Springer – 13 415; Wiley Online Library – 413; EBSCO – 7 993
	Czasopisma tradycyjne	INTEGRO – 10
	Czasopisma elektroniczne	ScienceDirect – 277; Springer – 363; Wiley Online Library – 210; EBSCO – 190; IOP – 88; AIP/APS – 25

Liczba **książek tradycyjnych** z zakresu mechatroniki będących w zasobach Biblioteki UR wynosi obecnie **około 3 tys. tytułów** (<https://opac.ur.edu.pl/integro/catalog>).

Dzięki platformom: Springer, Science Direct, EBSCO, Wiley Online Library, IOP, AIP/APS użytkownicy Biblioteki UR mogą korzystać z **ponad 22 tys. tytułów e-booków** oraz mają dostęp do **około**

**1,2 tys. tytułów czasopism elektronicznych** z zakresu mechatroniki <https://bur.ur.edu.pl/bazy-danych>.

Wszystkie zasoby elektroniczne dostępne są w całej sieci komputerowej UR, a co za tym idzie na wszystkich komputerach przeznaczonych dla czytelników w Bibliotece UR. dla zweryfikowanych użytkowników możliwy jest również zdalny dostęp z komputerów spoza sieci poprzez serwer proxy.



Biblioteka Uniwersytetu Rzeszowskiego prenumeruje ponadto **10 tytułów polskich czasopism tradycyjnych** z zakresu mechatroniki, które udostępniane są w Czytelni Czasopism Naukowych.

### **5.7. Sposób, częstość i zakres monitorowania, oceny i doskonalenia bazy dydaktycznej i naukowej oraz systemu biblioteczno-informacyjnego, a także udział w ocenie różnych grup interesariuszy, w tym studentów**

W UR w listopadzie 2017 roku wdrożono Procedurę monitorowania i przeglądu zasobów materialnych, w tym infrastruktury dydaktycznej i naukowej, która w lutym 2020 r. została dostosowana do nowej struktury organizacyjnej Uczelni. Celem jej jest zapewnienie prawidłowego stanu zasobów materialnych służących do realizacji procesu kształcenia oraz wspierania badań naukowych prowadzonych z udziałem studentów, w kontekście zapewnienia realizacji efektów uczenia się. Procedura dostępna na stronie: <https://www.ur.edu.pl/pl/student/jakosc-ksztalcenia/wewnetrzny-system-zapewnienia-jakosci-ksztalcenia/badanie-jakosci-ksztalcenia/wzory-i-procedury>

Procedura realizowana jest poprzez dostosowanie zasobów materialnych, w tym wyposażenia sal dydaktycznych do zadań związanych z procesem dydaktycznym, dostosowanie infrastruktury do potrzeb osób z niepełnosprawnościami, modernizację i odnawianie zasobów materialnych wspomagających prowadzenie badań naukowych z udziałem studentów. Nauczyciele akademicy mogą monitorować stan zasobów bibliotecznych oraz zgłaszać konieczność ich uzupełnienia w szybki i prosty sposób za pomocą wcześniej opisanej zakładki na stronie internetowej BUR. Procedura określa także tryb postępowania związanego z przeprowadzaniem oceny dostosowania bazy dydaktycznej do potrzeb procesu kształcenia, wsparcia prowadzenia badań przez studentów oraz prawidłowej organizacji procesu uczenia się. Procedura dotyczy monitorowania stanu użytkowania wszystkich pomieszczeń, które są wykorzystywane w procesie dydaktycznym oraz zasobów bibliotecznych. Nauczyciele akademicy, pracownicy inżynierjino-techniczni i naukowo-techniczni zobowiązani są do dbałości o bieżący stan techniczny i prawidłowe użytkowanie infrastruktury dydaktycznej i naukowej jednostki jak również bieżącego zgłaszania Dyrektorowi Instytutu za pośrednictwem kierownika kierunku studiów zapotrzebowania na pomoce dydaktyczne oraz inne środki niezbędne do realizacji zajęć i konieczności przeprowadzenia niezbędnych napraw, remontów. Zgodnie z procedurą studenci mają prawo do zgłaszania potrzeb w zakresie zasobów materialnych i infrastruktury dydaktycznej bezpośrednio u prowadzących zajęcia dydaktyczne bądź w trakcie spotkań z opiekunami roczników lub przedstawicielami władz dziekańskich kolegium. Władze dziekańskie kolegium zobowiązane są do zorganizowania co najmniej raz w roku akademickim spotkania otwartego dla studentów, w trakcie którego studenci mogą zgłaszać uwagi i sugestie dotyczące wyposażenie obiektów, w których odbywają się zajęcia dydaktyczne oraz zasobów bibliotecznych Uczelni. Oceny infrastruktury i zasobów materialnych dokonuje powołany przez Dziekana zespół, w skład którego powinni wchodzić w szczególności: kierownik kierunku, opiekunowie roczników, opiekun praktyk, przedstawiciel samorządu studentów, pracownik inżynierjino-techniczny, administrator budynku.

Ocena infrastruktury i zasobów materialnych odbywa się raz na dwa lata, a sprawozdanie z przeprowadzonej oceny przekazywane jest do sekcji jakości kształcenia i akredytacji w Dziekanacie Kolegium, w terminie do końca kwietnia roku, w którym prowadzona jest ocena. Sekcja jakości kształcenia i akredytacji dziekanatu opracowuje zbiorcze sprawozdanie dotyczące oceny infrastruktury i zasobów materialnych kolegium, które przekazuje dziekanowi kolegium. Dziekan Kolegium przedstawia sprawozdanie Radzie Dydaktycznej, która formułuje rekomendacje na rzecz poprawy

infrastruktury i zasobów materialnych. Wyniki z przeprowadzonego badania uwzględniane są w formularzu oceny kolegium. na podstawie rekomendacji Władze kolegium podejmują stosowne działania korygujące w celu zapewnienia optymalnego poziomu zasobów materialnych w kolegium. jest to zgodne z realizacją Strategii Rozwoju KNP, w której jednym z celów strategicznym jest Rozwój infrastruktury Kolegium Nauk Przyrodniczych umożliwiającą prowadzenie badań naukowych i kształcenia na wysokim poziomie. Dbalność o infrastrukturę badawczo-dydaktyczną jest kluczowa do realizacji drugiego celu operacyjnego w obszarze Kształcenie - Wysoka efektywność kształcenia w zakresie zdobywania umiejętności praktycznych.

<https://www.ur.edu.pl/kolegia/kolegium-nauk-przyrodniczych/kolegium/strategia-rozwoju>

Przegląd zasobów materialnych, w tym infrastruktury dydaktycznej i naukowej niezbędnej do realizacji procesu kształcenia na kierunkach studiów w Uniwersytecie Rzeszowskim miał miejsce w roku akademickim 2022/2023. w przypadku Kolegium Nauk Przyrodniczych oceną objęto wszystkie prowadzone kierunki studiów, w tym kierunek Mechatronika. Ponieważ raport z ostatniej oceny jest w trakcie realizacji i nie jest w chwili obecnej dostępny, jako aktualny należy wskazać raport za rok 2020/21, Wyniki przeprowadzonej oceny zasobów materialnych, w tym infrastruktury dydaktycznej i naukowej zostały przedstawione i upublicznione w raporcie dotyczącym badania jakości kształcenia na Uniwersytecie Rzeszowskim w roku akademickim 2020/2021

[https://www.ur.edu.pl/storage/file/core\\_files/2022/3/15/401ea6495d8bd622be0069649c7a3212/Raport%20z%20Badania%20jako%20C5%9Bci%20ksza%20C5%82cienia%20za%20rok%202020%202021.pdf](https://www.ur.edu.pl/storage/file/core_files/2022/3/15/401ea6495d8bd622be0069649c7a3212/Raport%20z%20Badania%20jako%20C5%9Bci%20ksza%20C5%82cienia%20za%20rok%202020%202021.pdf).

Studenci mieli możliwość wyrażenia swojej opinii na temat infrastruktury, funkcjonowania dziekanatu, kompletności informacji zamieszczanych na stronach internetowych oraz przepływu informacji. Wzór ankiety został pozytywnie zaopiniowany przez Samorząd Studentów Uniwersytetu Rzeszowskiego. Wyniki oceny są upublicznione na stronie internetowej Uniwersytetu Rzeszowskiego [https://www.ur.edu.pl/storage/file/core\\_files/2022/11/4/7d1ee7e0a8da4781b73a0cfc0f87f34e/Raport%20AOWS%20Kolegium%20Nauk%20Przyrodniczych.pdf](https://www.ur.edu.pl/storage/file/core_files/2022/11/4/7d1ee7e0a8da4781b73a0cfc0f87f34e/Raport%20AOWS%20Kolegium%20Nauk%20Przyrodniczych.pdf).

Ponadto studenci w ramach studenckiej ankiety warunków studiowania mieli także możliwość oceny budynków Uniwersytetu Rzeszowskiego, w których są prowadzone zajęcia dydaktyczne lub inne związane z prowadzonymi kierunkami studiów. Raport z tego badania również jest umieszczony na stronie internetowej UR w zakładce „wyniki badań” <https://www.ur.edu.pl/student/jakosc-ksztalcenia/wewnetrzny-system-zapewnienia-jakosci-ksztalcenia/badanie-jakosci-ksztalcenia/wyniki-badan>.

Zalecenia dotyczące kryterium 5 wymienione w uchwale Prezydium PKA w sprawie oceny programowej na kierunku studiów, która poprzedziła bieżącą ocenę (*jeżeli dotyczy*).

Nie sformułowano zaleceń.

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

### **6.1. Zakres i formy współpracy uczelni z instytucjami otoczenia społeczno-gospodarczego, w tym z pracodawcami oraz jej wpływu na koncepcję kształcenia, efekty uczenia się, program studiów i jego realizację, w tym realizację praktyk zawodowych**

Kolegium Nauk Przyrodniczych prowadzi aktywną współpracę z otoczeniem społeczno-gospodarczym. Mając na uwadze aktywne działanie na rzecz rozwoju procesu przystosowania programu studiów do potrzeb rynku pracy podpisano z podmiotami z otoczenia społeczno-gospodarczego, wiodącymi przedsiębiorstwami z branż związanych z mechatroniką m.in.: Pratt & Whitney (daw. WSK PZL Rzeszów S.A.), MTU Aero Engines Polska czy Mielecką Agencją Rozwoju Regionalnego MARR S.A. listy intencyjne o współpracy. Działanie takie pomaga w zwiększeniu transferu wiedzy, wymianie doświadczeń oraz w stworzeniu długofalowej perspektywy rozwoju zarówno dla przedsiębiorców, jak i studentów (szczegółowy wykaz firm zamieszczono w aneksie, tabela 1). w związku z powyższym szczególnie cenne wydają się być spotkania z przyszłymi pracodawcami na temat dostosowania kluczowych kompetencji studentów kierunku mechatronika do potrzeb rynku pracy. Podczas tworzenia programu kształcenia korzystano z doświadczeń firm, które brały udział w zorganizowanych w ramach projektu unijnego o tytule „Kompetencje studentów UR kluczem do sukcesu na rynku pracy” dwóch panelach: *Zastosowania informatyki* oraz *Nauki techniczne*. w pracach nad przygotowaniem programu kształcenia prowadzono również konsultacje z pracownikami z Wydziału Medycznego (dr hab. n. tech., dr n. med. Janusz Cwanek, Prof. UR, prof. dr Artur Mazur, dr Grzegorz Magoń, dr Julian Skrzypiec) oraz Wydziału Ekonomii (m.in. dr hab. Agata Pierścieniak, Prof. UR, dr Bogumiła Grzebyk, dr Marcin Halicki). Istotną rolę i wpływ na koncepcję kształcenia miał również projekt NCBiR pt. „UR – nowoczesność i przyszłość regionu (NIPR), UDA POKL. 04.01.01-00-068/10-00, zakończony w grudniu 2015. Wynikiem współpracy KNP z przemysłem są również dyskusje na temat potrzeby organizacji stażów, ich formy i czasu trwania oraz niezbędnego przygotowania studenta, a w późniejszej perspektywie absolwenta, skonstruowanie programów kształcenia o wysokiej jakości i dostosowanie ich do rzeczywistych potrzeb rynku pracy. w tym celu organizowane są również debaty – „Panele Eksperckie” dotyczące dostosowania kluczowych kompetencji studentów kierunku mechatronika do potrzeb rynku pracy i oczekiwań pracodawców. Celem takich spotkań jest także wymiana poglądów środowiska akademickiego, pracodawców i studentów na temat realizacji stażów i praktyk zawodowych. Przykładem może być debata zorganizowana w ramach drugiego zadania zatytułowanego „Organizacja i realizacja kierunku mechatronika projektu „UR - nowoczesność i przyszłość regionu” pt. „Dostosowanie kluczowych kompetencji studentów kierunku *mechatronika* do potrzeb rynku pracy i oczekiwań pracodawców”, z której raport zamieszczono w aneksie. Studenci studiów II stopnia realizują miesięczną praktykę zawodową w wymiarze 120 h po zakończeniu semestru 1. Organizację praktyk na kierunku mechatronika określa Zarządzenie nr 4/2022 Rektora Uniwersytetu Rzeszowskiego z dnia 24 stycznia 2022 r. oraz Regulamin organizacji i odbywania programowych praktyk zawodowych dla kierunków studiów realizowanych w Kolegium Nauk Przyrodniczych Uniwersytetu Rzeszowskiego. Celem praktyki zawodowej na kierunku mechatronika jest połączenie wiedzy teoretycznej z umiejętnościami praktycznymi, pozwalającymi studentowi na podjęcie pracy w zakładach/instytucjach, których funkcjonowanie opiera się na wiedzy mechatronicznej. Współpraca z zakładami, które przyjmują studentów kierunku mechatronika na praktyki jest podsumowywana w ramach debat, których celem jest określenie potrzeb pracodawców w zakresie wiadomości, umiejętności i kompetencji społecznych. w wyniku debat określane są potrzeby doskonalenia procesu kształcenia w zakresie treści, metod i zaplecza technicznego.

w wyniku współpracy KNP z otoczeniem społeczno-gospodarczym studenci otrzymują propozycję udziału w badaniach w sektorze badawczo rozwojowym (B+R), często przy tworzeniu projektów CAD lub przy powstawaniu wynalazków.

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

Ważnym aspektem utrzymania wysokiego poziomu kształcenia jest prowadzone systematycznie doskonalenie procedur zapewnienia jakości kształcenia oraz udział interesariuszy zewnętrznych we wspólnym kształtowaniu sylwetki absolwenta kierunku mechatronika. Współpracując z otoczeniem społeczno-gospodarczym, Kolegium Nauk Przyrodniczych (KNP) organizuje szereg wydarzeń branżowych, takich jak: targi pracy, otwarte seminaria, wykłady eksperckie, czy debaty, na które zaproszone są oprócz osób ze świata nauki również firmy zewnętrzne, zatrudniające absolwentów kierunku mechatroniki. Mając na względzie doskonalenie planów i programów studiów oraz ewentualne przyszłe wspólne dyplomowanie absolwentów podjęto współpracę z podmiotami edukacyjnymi krajowymi i zagranicznymi. Celom tym służyły m.in. wyjazdowe warsztaty dydaktyczne w RWTH Aachen University, Faculty of Electrical Engineering and Information Technology, w których uczestniczyło 11 osób z WMP. Celem warsztatów było poznanie procesu kształcenia oraz zdobycie dodatkowych umiejętności przydatnych do prowadzenia pracy dydaktycznej na UR. Podobny charakter miały również obustronne wizyty kadry w Kaajani University (Finlandia) zakończone umową o współpracy. Ponadto kierunek mechatronika ma podpisane umowy o współpracy z IPPT PAN w Warszawie i WIMiR AGH w Krakowie. Wynikiem współpracy z podmiotami otoczenia społeczno-gospodarczego, jest realizowanie przez pracowników i studentów kierunku mechatronika wielu projektów i przedsięwzięć np. patentów i zgłoszeń patentowych, prac dyplomowych np. z firmą MTU Aerospace, Netrix, PuszkoPol, RehaKlinika sp. z o.o. itd. Szczególnie istotnie dla rozwoju treści kształcenia są uzyskane w ostatnich latach przez kadrę kierunku mechatronika patenty m.in.: „Manipulator chirurgiczny” P-391263,, „Przegub z napędem i sterowaniem łączącym ramiona robota” P-420509, „Urządzenie pneumatyczne do strumieniowego drenażu limfatycznego kończyny górnej” P.438980, „Urządzenie pneumatyczne do przywracania sprawności ruchowej kończyn dolnych, zwłaszcza astronautów po długoterminowym pobycie w kosmosie” P438981, wzory użytkowe: „Dźwig osobisty” W.122695 i zgłoszone do opatentowania wynalazki m.in. „Ustrój hybrydowy dźwiękochłonny - izolacyjny, pasywno aktywny” P.439013, „Urządzenie telerehabilitacyjne do usprawniania kończyny górnej, czy „Urządzenie do zamykania puszek” P.445558 itd.

W ramach współpracy z gospodarką (Zarządzenie nr 44/2021 Rektora Uniwersytetu Rzeszowskiego z dnia 29.03.2021 r), została powołana Rada Społeczno Gospodarcza, której zadaniem jest wspieranie działania Kolegium w zakresie nauki, dydaktyki oraz współpracy z otoczeniem. Celem działania Rady jest tworzenie platformy współpracy środowiska naukowego, dydaktycznego, gospodarczego, samorządowego oraz instytucji otoczenia biznesu oraz podejmowanie wspólnych inicjatyw wspierających rozwój Kolegium na rzecz współpracy z otoczeniem, a także ocena programów studiów i jakości kształcenia w Kolegium.

W ramach współpracy z gospodarką realizowane są projekty badawcze. Wykaz projektów dostępny jest na stronie internetowej Uniwersytetu Rzeszowskiego.

<https://www.ur.edu.pl/pl/kolegia/kolegium-nauk-przyrodniczych/kolegium/wspolpraca-z-otoczeniem/wspolpraca-z-gospodarka/projekty-realizowane-we-wspolpracy-z-gospodarka>

Z Kolegium Nauk Przyrodniczych współpracuje blisko 150 firm/institucji w tym 28 firm, dla których KNP zrealizowało usługi, badania, ekspertyzy, wdrożenia i opinie o innowacyjności. Szczegółowy wykaz podmiotów współpracujących z KNP dostępny jest na stronie internetowej Uniwersytetu Rzeszowskiego.

<https://www.ur.edu.pl/pl/kolegia/kolegium-nauk-przyrodniczych/kolegium/wspolpraca-z-otoczeniem/wspolpraca-z-gospodarka/firmyinstytucje-wspolpracujace-z-knp>

Biorąc pod uwagę potencjał badawczy KNP, w ramach współpracy z otoczeniem gospodarczym, w tym m.in. w ramach spotkań Rady Społeczno Gospodarczej KNP, oferuje szereg usług badawczych, prezentacji i wykładów dla firm m. in. dla firmy Prat&Whitney Rzeszów S.A.. Ponadto Kolegium Nauk Przyrodniczych w ramach Uniwersyteckiego Centrum Transferu Technologii oferuje wiele możliwości współpracy dla firm z różnych branż przemysłu. w sektorze ofert branży elektromaszynowej przykładowo znajdują się oferty: „dźwig osobisty”, „Elektroimpulsowa głowica do wygniatań węgla w powierzchni otworów”, „Przegub z napędem i sterowaniem łączący ramiona robota i wiele innych. Pełen zakres ofert umieszczony jest na stronie Uniwersytetu Rzeszowskiego <https://www.ur.edu.pl/pl/universytet/jednostki/administracja/uctt/dla-biznesu/baza-ofert>, z kolei pełny wykaz prowadzonych przez Kolegium Nauk Przyrodniczych usług badawczych dostępny jest na stronie <https://www.ur.edu.pl/pl/kolegia/kolegium-nauk-przyrodniczych/kolegium/wspolpraca-z-otoczeniem/wspolpraca-z-gospodarka/uslugi-badawcze>.

Uchwałą Senatu Uniwersytetu Rzeszowskiego nr 397/04/2012 powołano Centrum Innowacji i Transferu Wiedzy Techniczno-Przyrodniczej (CIiTWT-P) w celu realizacji badań naukowych, usług technicznych, szkoleniowych oraz promocyjnych i upowszechniania osiągnięć naukowych. w ramach tego Centrum pracownicy Kolegium Nauk Przyrodniczych aktywnie biorą udział w konferencjach organizowanych przez otoczenie społeczno gospodarcze, prezentując ofertę usług badawczych (CIiTWT-P). Przykładem może być udział w konferencji organizowanej przez Urząd Dozoru Technicznego Biuro w Rzeszowie. Akademia UDT DNI BEZPIECZEŃSTWA TECHNICZNEGO „Bezpieczeństwo Techniczne – zmiany dla rozwoju”.

Aktualna oferta CIiTWT dla firm jest na bieżąco aktualizowana i dostępna na stronie internetowej Uniwersytetu Rzeszowskiego: [https://www.ur.edu.pl/files/ur/import/deleted-files/Oferta\\_CiITWT-P20212.pdf](https://www.ur.edu.pl/files/ur/import/deleted-files/Oferta_CiITWT-P20212.pdf).

Przykładem współpracy Kolegium Nauk Przyrodniczych z otoczeniem społeczno-gospodarczym jest również powstałe w 2015 roku w ramach Projektu nr POPW.01.03.00-18-002/12 Centrum Innowacyjnych Technologii” (CIT). Centrum stanowiło jednostkę naukowo-badawczą kompleksowo zajmującą się zagadnieniami inżynierii powierzchni metali oraz badaniami nad niekonwencjonalnymi i proekologicznymi technologiami wytwarzania.

Oferta CIT skierowana była m.in. do podmiotów gospodarczych, publicznych i przedstawicieli branży naukowo – badawczej z różnych gałęzi przemysłu, w tym szczególnie rozwiniętego przemysłu lotniczego, elektromaszynowego, samochodowego i rolno-spożywczego. Współpraca pomiędzy „Centrum Innowacyjnych Technologii”, a sektorem przemysłu realizowana była m.in. poprzez: świadczenie usług doradztwa technicznego w zakresie prowadzonych badań, wydawanie opinii, organizowanie seminariów oraz spotkań informacyjnych, prowadzenie usług szkoleniowych w zakresie specjalistycznych zagadnień technologicznych, realizację badań mających na celu wprowadzenie nowoczesnych, energooszczędnych i przyjaznych dla środowiska technologii do praktyki przemysłowej.

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

Nie sformułowano zaleceń.

## **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**

Umiędzynarodowienie i współpraca zagraniczna są jednym z priorytetowych działań wpisujących się w strategię rozwoju Uniwersytetu Rzeszowskiego, Kolegium Nauk Przyrodniczych (KNP) UR oraz Instytutu Inżynierii Materiałowej (IIM). Uniwersytet Rzeszowski po raz pierwszy trafił na listę QS World University Ranking by Subject. QS World University Ranking by Subject to ranking uczelni z całego świata według dyscyplin. Rankingi opracowywane są co roku, aby pomóc przyszłym studentom zidentyfikować wiodące uniwersytety w danej dyscyplinie. w opublikowanym rankingu najlepszych uczelni na świecie UR znajduje się w przedziale 1201-1400, co plasuje nas na 21 miejscu wśród polskich uczelni. Uniwersytet Rzeszowski z powodzeniem kontynuuje politykę projakościową. Została opracowana polityka naukowa Uniwersytetu. Lokata potwierdza, że naukowa współpraca międzynarodowa Uczelni z instytucjami edukacyjnymi zarówno z Europy Zachodniej, jak i Wschodniej przynosi efekty. Uniwersytet Rzeszowski 11 maja 2022 r. otrzymał od Komisji Europejskiej prestiżowe logo „HR Excellence in Research”. w pracach komisji przygotowujących dokumentację do Komisji Europejskiej i opracowującej i koordynującej konieczne zmiany w strukturze i działalności Uniwersytetu brała udział dr hab. inż. Anna Koziorowska, prof. UR, pracownik naszego Instytutu. Studenci kierunku mechatronika mają możliwość uczestniczenia w wydarzeniach o charakterze międzynarodowym tj. międzynarodowe studenckie konferencje naukowe czy seminaria. Proces kształcenia studentów w IIM zakłada przygotowanie absolwentów kierunku Mechatronika do potrzeb współczesnego rynku pracy funkcjonującego w środowisku międzynarodowym. Służą temu działania podejmowane w IIM tj. możliwość udziału w międzynarodowych studenckich konferencjach naukowych, wizytach studyjnych, wyjazdach w ramach programu ERASMUS+, a także ze środków uczelni (np. granty dla kół naukowych oraz fundusz JM Rektora), udział zagranicznych nauczycieli w procesie kształcenia i inne.

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

Umiędzynarodowieniu procesu kształcenia na kierunku Mechatronika w pierwszej kolejności służy obowiązkowy kurs języków obcych ujęty w programie studiów I i II stopnia na ocenianym kierunku. Przedmiot „Język obcy” (do wyboru: język angielski, język niemiecki, język rosyjski i język francuski) zlecane są przez Kolegium do realizacji w Studium Języków Obcych (SJO). Realizacja tych zajęć ma przygotować absolwentów w zakresie codziennej komunikacji oraz korzystania ze słownictwa specjalistycznego dla ocenianego kierunku. Realizacja prac dyplomowych na kierunku wymaga znajomości języka obcego (już na etapie pracy inżynierskiej). Jednym z kryteriów formalnych przygotowania pracy dyplomowej w Kolegium jest wykorzystanie piśmiennictwa obcojęzycznego przy opracowywaniu przeglądu piśmiennictwa i dyskusji wyników. Wymagania stawiane studentom w zakresie efektów uczenia się/kształcenia języków obcych zawarte są w sylabusach przygotowanych dla nauczania języków nowożytnych. Wszystkie informacje o realizacji zajęć z języków obcych w SJO dla studentów studiów stacjonarnych: pierwszego stopnia, jednolitych studiów magisterskich oraz drugiego stopnia, oraz dla studentów

niestacjonarnych i i II stopnia, zamieszczone są na stronie internetowej Studium Języków Obcych (<http://sjo.ur.rzeszow.pl/>). Dotyczy to także przystąpienia do egzaminu z języka obcego. Również uzyskane certyfikaty językowe uprawniają do zaliczenia efektów uczenia się/kształcenia realizowanych przez lektoraty na studiach i i II stopnia. Certyfikaty można uzyskać również w SJO UR, który jest jednostką certyfikującą. Egzamin ten weryfikuje osiągnięte kompetencje językowe studentów w zakresie mowy, słuchania, pisania i czytania. Studenci studiów II stopnia, doskonalą znajomość języka obcego w zakresie zawodowym uczestnicząc w zajęciach językowych proponowanych przez SJO. Lektoraty z języków obcych, zarówno na pierwszym jak i drugim stopniu studiów odbywają się w formie ćwiczeń audytoryjnych. Wykorzystywane metody dydaktyczne to: ćwiczenia wykonywane w parach i grupach, dyskusja, symulacja, rozwiązywanie problemu, studium przypadku. Strategia umiędzynarodowienia zakłada, że absolwenci kierunku mechatronika będą przygotowani do pracy w zespołach międzynarodowych, a znajomość języka obcego głównie angielskiego będzie u nich na wysokim poziomie. Rozwój i doskonalenie takich umiejętności wspierane są przez proces umiędzynarodowienia kształcenia w Instytucie. Umiędzynarodowienie kształcenia na kierunku mechatronika przejawia się włączeniem studentów oraz kadry naukowo-dydaktycznej w międzynarodową wymianę akademicką w ramach dostępnych programów stypendialnych i szkoleniowych. Takie podejście umożliwia przepływ najnowszej wiedzy, zdobywanie doświadczeń, wspierając tym samym doskonalenie badań naukowych oraz podnosząc poziom merytoryczny oferty dydaktycznej.

Instytut stara się prowadzić nowoczesne badania naukowe, wspierając proces umiędzynarodowienia realizacją pobytów badawczych naukowców z zagranicy oraz studentów realizujących projekty naukowe. Kadra naukowo-dydaktyczna IIM podnosi swoje kwalifikacje uczestnicząc w różnych formach wymiany i współpracy międzynarodowej. Prof. dr hab. inż. Lucyna Leniowska uczestniczyła w następujących konferencjach międzynarodowych: *53rd International Symposium on Robotics, ISR 2020 December 9 – 10, Munich, Germany, 2020*, *54th International Symposium on Robotics (ISR Europe 2022), 20-21 June 2022, Munich, Germany, 2022* *IEEE International Conference on Fuzzy Systems, and Word Congress on Computational Intelligence (WCCI2022), Padua, Italy 18-23 July, 2022*. dr hab. Rafał Reizer, prof. UR uczestniczył w następujących konferencjach międzynarodowych: *Nordtrib - Uppsala, Szwecja - 18 - 21 czerwca 2018*, *STLE (Society of Tribologists and Lubrication Engineers) 74th Annual Meeting - Nashville, USA, 19 - 23 maja 2019*, *22'nd International Conference on Metrology and Properties of Surfaces Met&Props 2019 - Lyon, Francja, 3 - 5 czerwca 2019*, *ASPE (American Society for Precision Engineering) 34th Annual Meeting - Pittsburgh, USA, 28 października - 1 listopada 2019*, *IX International Scientific and Technical Conference "Advanced Technologies in Mechanical Engineering" - Lwów 02-05 lutego 2020, Ukraina*, *23'nd International Conference on Metrology and Properties of Surfaces Met&Props 2022 - Glasgow, Wielka Brytania, 27 - 30 Czerwca 2022*, *7th World Tribology Congress - Lyon, Francja, 10 - 15 lipca 2022*. dr hab. inż. Anna Koziorowska, prof. UR uczestniczyła w: *8th International Symposium on Applied Electromagnetics SAEM'2022, 26-29 June 2022, Struga, North Macedonia*, *36th Congress of the International Union of Game Biologists, 27-31.08.2023, Warszawa*.

Aktywność międzynarodowa pracowników Instytutu przyczynia się do promocji Instytutu i Kolegiumu poza granicami kraju, co powoduje zainteresowanie przyjazdem do Instytutu studentów, doktorantów oraz kadry naukowo-dydaktycznej z zagranicy w ramach programów wspierających mobilność międzynarodową. dla studentów przyjeżdżających w ramach różnych programów wymiany (np. ERASMUS+) oferowanych jest 7 przedmiotów w języku angielskim: *Protective coatings and their production, Laser technology, X-ray analysis methods, Modern engineering materials, Contemporary electrotechnics, Microcontrollers, Methods of vibration and noise control*.

Studenci zagraniczni mogą wybierać również przedmioty oferowane na pokrewnych kierunkach studiów w Kolegium lub Uniwersytecie. Podstawowe metody dydaktyczne wykorzystywane w realizacji przedmiotów w języku angielskim to wykład z wykorzystaniem komputerowych prezentacji multimedialnych, wykorzystanie krótkich filmów w języku angielskim odnoszących się do tematyki wykładów, zastosowanie metody Jigsaw. w trakcie zajęć praktycznych w języku angielskim studenci przygotowują własne prezentacje na zadany temat w tym języku, m.in. na podstawie analizy tekstów specjalistycznych. Prowadzący zajęcia moderuje krótką dyskusję związaną z jej tematem, aby zaktywizować studentów do posługiwania się językiem angielskim. Prezentacje oceniane są przez prowadzącego na podstawie poprawności językowej, doboru słownictwa branżowego, samodzielności wypowiedzi (wspieranie się zapiskami lub wypowiedź swobodna), umiejętności odpowiedzi na zadawane pytania. Zaliczenie przedmiotu odbywa się na podstawie testu lub egzaminu pisemnego w języku angielskim. Przedmioty w języku angielskim mogą być realizowane są w grupach łączonych (studenci kierunku mechatronika i studenci zagraniczni), co sprzyja doskonaleniu znajomości języka, nawiązywaniu kontaktów, wymianie poglądów i doświadczeń oraz stanowi wsparcie w pokonywaniu barier międzykulturowych.

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

Strategia umiędzynarodowienia zakłada, że absolwenci będą przygotowani do pracy w zespołach międzynarodowych, a znajomość języka obcego głównie angielskiego będzie u nich na wysokim poziomie. Rozwój i doskonalenie takich umiejętności wspierane są procesem umiędzynarodowienia kształcenia w Instytucie. Umiędzynarodowienie kształcenia na kierunku przejawia się włączeniem studentów oraz kadry naukowo-dydaktycznej w międzynarodową wymianę akademicką w ramach dostępnych programów stypendialnych i szkoleniowych. Takie podejście umożliwia przepływ najnowszej wiedzy, zdobywanie doświadczeń, wspierając tym samym doskonalenie badań naukowych oraz podnosząc poziom merytoryczny oferty dydaktycznej. Instytut stara się prowadzić nowoczesne badania naukowe, wspierając proces umiędzynarodowienia. Aktywność międzynarodowa pracowników Instytutu przyczynia się do promocji Instytutu i Kolegium poza granicami kraju, co zwiększa zainteresowanie przyjazdem do Instytutu studentów, doktorantów oraz kadry naukowo-dydaktycznej z zagranicy w ramach programów wspierających mobilność międzynarodową. w ramach programu Erasmus + w roku akademickim 2023/2024 w semestrze letnim 1 student wybrał przedmiot *Laser Technology* prowadzony przez dr hab. Ireneusza Stefaniuka, prof. UR, 2 studentów wybrało przedmiot *Modern Engineering Materials* prowadzony przez dr Piotra Poterę, 1 student wybrał przedmiot *Contemporary Electrotechnics* prowadzony przez dr hab. inż. Annę Koziorowską, prof. UR, w roku akademickim 2023/2024 w semestrze zimowym 2 studentów wybrało przedmiot *Modern Technologies of Materials Production* prowadzony przez dr Iwonę Rogalską, 2 studentów wybrało przedmiot *Engineering Materials* prowadzony przez dr hab. Ireneusza Stefaniuka, prof. UR.

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

Studenci są zachęceni do korzystania z programów mobilności akademickiej jako formy rozwoju indywidualnego. Istnieje jednak konieczność wykazania możliwości uzyskania efektów uczenia się założonych w programie studiów na takiej wymianie. w celu pełnej przejrzystości programów studiów, ułatwienia wymiany studenckiej oraz uznawania okresu studiów za granicą, Kolegium i Instytut stosuje system transferu i akumulacji punktów (ECTS). Przyjęte w UR dokumenty ECTS



(Learning Agreement, Karta porównania przedmiotów realizowanych w ramach wymiany z przedmiotami zgodnymi z planem studiów w UR, Karta uzgodnień, Transcript of Records) umożliwiają weryfikację zaplanowanego przez studenta programu studiów za granicą na etapie przygotowywania dokumentów wymaganych w ramach wymiany, a po powrocie zaliczenie części studiów odbytych za granicą. Wyjazdy studentów odbywają się z programu edukacyjnego Erasmus+, który w Instytucie jest wiodącym we wspieraniu umiędzynarodowienia procesu kształcenia. Oprócz odbycia części studiów za granicą studentom program ten umożliwia również odbycie zagranicznej praktyki zawodowej, promuje mobilność pracowników Instytutu, stwarza liczne możliwości udziału w projektach we współpracy z partnerami zagranicznymi.

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

W strukturze UR działaniami wspierającymi umiędzynarodowienie zajmował się Dział Współpracy z Zagranicą, a po zmianie struktury uczelni Dział Kształcenia, Sekcja Wymiany Akademickiej i Studentów Zagranicznych podlegające Prorektorowi ds. Studenckich i Kształcenia. Dział wspiera, promuje, koordynuje i obsługuje międzynarodową wymianę akademicką studentów i pracowników UR, organizuje zagraniczne zawodowe praktyki studenckie, realizuje programy pobytu na uczelni gości zagranicznych, promuje ofertę dydaktyczną UR za zagranicą. Sekcja Wymiany Akademickiej i Studentów Zagranicznych organizuje m.in. spotkania informacyjne „Erasmus Day” dla studentów zainteresowanych wyjazdem na studia semestralne, roczne lub praktyki oraz „Orientation Day” dla studentów przyjeżdżających z zagranicy rozpoczynających naukę w UR.

Uniwersytet Rzeszowski współpracuje z uczelniami i wykładowcami z innych krajów, a szczególnie z Ukrainy. Część przedmiotów jest realizowana przez nauczycieli-obcokrajowców, np: w bieżącym roku akademickim na kierunku mechatronika zajęcia prowadzą:

- na studiach inżynierskich: Metrologia techniczna – prof. dr hab. inż. Bobytsky Yaroslav
- na studiach magisterskich: Język obcy techniczny- dr Shpotyuk Yaroslav

W ramach kontaktów z wykładowcami innych uczelni Zakład Mechatroniki i Automatyki nawiązał współpracę z Department of Computer Aided Design Systems (DCADA) Lviv Polytechnic National University. w maju 2023r. przebywał z wizytą na Uniwersytecie Rzeszowskim Prodziekan DCADS, dr. Mykhaylo Melnyk <https://cad.lpnu.ua/en/staffone/details/melnyk> . w wyniku wstępnych rozmów zaplanowano utworzenie na studiach inżynierskich nowej specjalności profilowanej pod kątem studentów z Ukrainy: „Projektowanie i programowanie inteligentnych systemów i urządzeń”.

#### **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**

W Kolegium Nauk Przyrodniczych powołani są koordynatorzy kierunkowi Programu ERASMUS +, którzy ściśle współpracują z Działem Kształcenia i Sekcją Wymiany Akademickiej i Studentów Zagranicznych. Rolą koordynatora jest wspieranie studentów i pracowników w umiędzynarodowieniu procesu kształcenia. Koordynator przeprowadza wśród studentów kierunku nabór na studia wymienne w ramach programu Erasmus+. Koordynator wraz z Dziekanem Kolegium organizuje spotkania ze studentami, podczas których stara się zachęcać studentów

do korzystania z oferty wyjazdów zagranicznych. Rekrutacja odbywa się spośród studentów, którzy zgłosili Koordynatorowi chęć wyjazdu na uczelnie partnerską w następnym roku akademickim. Kandydaci dostarczają do Sekcji Wymiany Akademickiej i Studentów Zagranicznych certyfikat językowy o znajomości języka obcego lub zaświadczenie od lektora języka o poziomie znajomości języka obcego. o ostatecznym zakwalifikowaniu się studenta na studia zagraniczne lub praktykę decyduje oprócz znajomości języka obcego, również średnia za cały okres studiów, zaangażowanie kandydata w działalność organizacyjną w kolegium (koła naukowe, udział w akcjach promocyjnych, festiwalu nauki, etc.). Jeżeli na uczelniach partnerskich pozostaną niewykorzystane miejsca, organizowana jest rekrutacja uzupełniająca. Nabór uzupełniający ogłaszany jest z reguły we wrześniu i październiku. Nabór ten odbywa się na podobnych zasadach jak rekrutacja podstawowa, z tym, że można aplikować na wyjazd tylko na semestr letni w następnym roku akademickim. w ramach umiędzynarodowienia procesu kształcenia studenci mogą odbyć zagraniczną praktykę zawodową wspieraną programem Erasmus+, co stanowi bardzo cenne przygotowanie do efektywnego wejścia na rynek pracy. Praktyka musi być związana z kierunkiem studiów – może być realizowana jako obowiązkowa w ramach programu studiów lub nieobowiązkowa – ponadprogramowa, zaliczana do indywidualnych osiągnięć studenta wpisywanych do suplementu dyplomu. na etapie rekrutacji student powinien otrzymać wstępne potwierdzenie od wybranej przez siebie instytucji przyjmującej o akceptacji przyjęcia kandydata na praktykę. Koordynator pomaga również pracownikom dydaktycznym prowadzącym zajęcia na kierunku mechatronika, którzy chcą wyjechać na uczelnie partnerskie w ramach programów dydaktycznych. Nawiązywanie współpracy międzynarodowej w procesie kształcenia daje Instytutowi możliwość poznawania sposobów realizacji procesu dydaktycznego na kierunkach o podobnym profilu dydaktycznym i czerpania najlepszych wzorców w doskonaleniu programów i sposobu kształcenia. Ważnym wzmocnieniem procesu kształcenia i umiędzynarodowienia kierunku mechatronika jest działalność studentów w kołach naukowych oraz udział w międzynarodowych konferencjach. Koordynator organizuje pobyt nauczycieli akademickich przyjeżdżających w ramach „Staff mobility for teaching” (aranżuje wykłady, prelekcje, seminaria, spotkania ze studentami na kierunku mechatronika) oraz organizuje pobyt oficjalnych delegacji zagranicznych przybywających z wizytą na UR. Nasi pracownicy brali udział w wyjazdach w ramach programu Erasmus+ the University of Veterinary Medicine and Pharmacy in Kosice – Erasmus + Programme (03.2018) - 1 tydzień, Univerzita P.J. Safarika w Kosice Erasmus + Programme (05.2023) - 1 tydzień oraz w innych wyjazdach zagranicznych Lviv National Stepan Gżycki University of Veterinary Medicine and Biotechnology (Ukraina) (08.2021 r.) – 4 tygodnie. dr hab. Ireneusz Stefaniuk, prof. UR prowadził wykłady na zaproszenie Lviv Polytechnic National University, Lviv, Ukraine od 4 maja 2022 do 01 czerwca 2022.

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

Nie sformułowano zaleceń.

## **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. Dostosowania systemu wsparcia do potrzeb różnych grup studentów, w tym potrzeb studentów z niepełnosprawnością**

Władze Uniwersytetu Rzeszowskiego, w tym Kolegium Nauk Przyrodniczych prowadzącego kierunek mechatronika, oferują różnorodne formy opieki i wsparcia studentów w procesie uczenia się, jak również stwarzają warunki do wszechstronnego rozwoju związanego z pracą naukową, aktywnością sportową i artystyczną, oraz rozwojem kompetencji społecznych. w pomoc studentom zaangażowana jest cała społeczność akademicka, w tym nauczyciele akademicy, pracownicy administracyjni, powołane do tego odpowiednie jednostki, a także wzajemnie studenci np. starszych roczników. Szczególną uwagę zwraca się na potrzeby studentów:

- z orzeczeniem o niepełnosprawności;
- mających trudną sytuację materialną;
- wymagających długotrwałego leczenia;
- studiujących równolegle na dwóch kierunkach;
- odbywających część studiów w uczelni krajowej lub zagranicznej;
- biorących udział w zawodach sportowych na poziomie krajowym lub międzynarodowym;
- mieszkających w znacznej odległości od siedziby UR, w których budynkach realizowany jest proces dydaktyczny.

Kompendium informacji na temat oferowanego wsparcia ze strony Uczelni studenci mogą znaleźć na stronie internetowej UR w zakładkach: <https://www.ur.edu.pl/pl/student/stypendia-zapomogi-kredyty-ubezpieczenia> oraz <https://bon.ur.edu.pl/pl>.

Ważnym elementem wsparcia jest również to, że warunki studiowania osób ze szczególnymi potrzebami określa Regulamin Studiów w UR (Rozdział 12, § 38). Pomoc studentom z niepełnosprawnościami jest jedną z części systemu wsparcia w UR.

W strukturach uczelni funkcjonuje Biuro ds. Osób Niepełnosprawnościami. o programie wsparcia realizowanym w Uczelni, studenci mogą dowiedzieć się od opiekunów roku oraz za pośrednictwem czytelnie rozplanowanej strony internetowej wyżej wskazanej, gdzie można uzyskać informacje o polityce wspierania studenta z niepełnosprawnością w postaci pomocy obejmującej:

- konsultacje psychologiczne;
- kursy i warsztaty szkoleniowe;
- obozy szkoleniowe i spotkania integracyjne;
- pomoc asystenta osoby z niepełnosprawnościami i modernizację infrastruktury;
- bezpłatne szkolenia (w tym z zakresu: Asystent osoby niepełnosprawnej, Autoprezentacja i wystąpienia publiczne, Europejski Certyfikat Umiejętności Komputerowych ECDL, Komunikacja interpersonalna, Nauka języka obcego, Nauka języka migowego i stopnia, Nauka pływania (różne poziomy zaawansowania), Pierwsza pomoc przedmedyczna, Prawa pracownika na rynku pracy/Specjalista ds. Kadr, Zarządzanie czasem i stresem).

Dodatkową i bezpośrednią drogą uzyskania pomocy jest skorzystanie z pomocy kolegiального konsultanta ds. osób z niepełnosprawnościami, którego misją jest zapewnienie wsparcia i pomocy studentom z niepełnosprawnościami. co istotne, w okresie nauczania zdalnego zapewniono wszystkim studentom wsparcie psychologów (BON zatrudniło 3 psychologów) – informacja o konsultacjach psychologicznych (w razie potrzeby – psychiatrycznych) została przekazana do wiadomości wszystkich Studentów.

BON jest jednostką, która od 12 lat pełni rolę koordynatora i w zdecydowanej większości organizatora działań podejmowanych w Uczelni na rzecz osób ze szczególnymi potrzebami. Nadrzędnym celem tych działań, zgodnie z obowiązującymi przepisami, jest realizacja zadań związanych z zapewnieniem osobom z niepełnosprawnościami warunków do pełnego udziału w procesie przyjmowania na studia, kształceniu na studiach lub prowadzeniu działalności naukowej oraz szeroko rozumiana integracja w społeczności akademickiej. na indywidualny wniosek studenta, BON rejestruje go do grona osób, które mogą być objęte wsparciem finansowym w postaci stypendium i wsparciem dydaktycznym, które umożliwi sprawne prowadzenie zajęć dla osób mających trudności z poruszaniem się i dysfunkcją wzroku lub słuch.

Na kierunku mechatronika – studia drugiego stopnia, aktualnie studiuje dwie osoby z orzeczeniem o niepełnosprawności w stopniu lekkim (stan na 30 czerwca 2023 r). w poprzednich latach, np. w roku akademickim 2019/2020 był jeden student z orzeczoną niepełnosprawnością, w roku akademickim 2020/2021 było dwóch studentów z orzeczeniem o niepełnosprawności w stopniu umiarkowanym, w roku akademickim 2021/2022 jeden student studiowała na kierunku mechatronika z orzeczeniem o niepełnosprawności w stopniu lekkim. Biuro BON w ostatnich latach zrealizowało szereg zadań, związanych z:

- likwidacją barier architektonicznych, uniemożliwiających sprawne funkcjonowanie osób z dysfunkcjami ruchowymi, np.: udostępnienie transporterów schodowych (schodołazów), umożliwiających poruszanie się pomiędzy piętrami budynków osobom korzystającym z wózków inwalidzkich;
- przystosowanie toalet do potrzeb osób z niepełnosprawnością, montaż oznaczeń w budynkach UR, drukowanych w alfabecie Braille’a, dla osób niewidomych i niedowidzących, montaż znaczników schodowych;
- organizację transportu pomiędzy budynkami UR dla osób z dysfunkcją narządu ruchu;
- zapewnienie osobistych asystentów dla osób niedowidzących, niewidomych oraz niesamodzielnym, ze znaczną niepełnosprawnością ruchową;
- zapewnienie tłumaczy języka migowego dla studentów słabosłyszących i niesłyszących (BON UR pomaga również osobom, które dopiero rozpoczną naukę w Uniwersytecie Rzeszowskim. Kandydaci, podobnie jak już studiujący, mogą skorzystać z pomocy osobistego asystenta czy tłumacza języka migowego podczas egzaminów wstępnych lub przy dopełnianiu formalności związanych z procesem rekrutacji);
- organizację konsultacji psychologicznych, logopedycznych i fizjoterapeutycznych również dla osób nieposiadających orzeczenia o niepełnosprawności;
- prowadzenie wypożyczalni specjalistycznego sprzętu, wspomagającego proces uczenia się, gdzie do dyspozycji studentów są: programy komputerowe powiększająco-udźwiękawiające tekst (ZoomText), systemy wspomagające słyszenie (Oticon Amigo FM), specjalne myszki komputerowe (trackball'e) i klawiatury (jednoręczne i brajlowskie), notesy mówiące

(BraillePen), powiększalniki telewizyjne, lupy elektroniczne, synteza mowy polskiej, drukarki etykiet brajlowskich, odtwarzacze audiobooków;

- wypożyczanie sprzętu sportowo-rekreacyjnego: sprzęt narciarski, kije do nordic walking, kije trekkingowe, akcesoria do nauki pływania (pasy wypornościowe, kamizelki, płetwy);
- wyposażanie sal wykładowych w urządzenia wspomagające proces dydaktyczny osób z niepełnosprawnością, tj.: systemy wspomagające słyszenie (pętle indukcyjne, systemy FM), projektory multimedialne i ekrany projekcyjne, tablice interaktywne;
- współorganizowanie konferencji naukowych, warsztatów, przeglądów dotyczących problemów osób ze specjalnymi potrzebami;
- uczestnictwo studentów i pracowników w konferencjach naukowych, warsztatach, szkoleniach oraz seminariach i webinarach poruszających tematykę niepełnosprawności.

Zaznaczyć należy, że wszyscy pracownicy Kolegium Nauk Przyrodniczych (nauczyciele akademicy i pracownicy administracji) uczestniczyli w szkoleniu świadomościowym dotyczącym problemów osób z niepełnosprawnością. Celem tego szkolenia było:

- przedstawienie codziennych problemów osób z dysfunkcjami wzroku, słuchu, ograniczeniami ruchowymi, zaburzeniami psychicznymi;
- zwiększenie kompetencji kadry akademickiej, administracji i obsługi Uczelni w zakresie organizacji i realizacji procesu kształcenia studentów i doktorantów z niepełnosprawnością;
- wzrost świadomości społeczności akademickiej na temat potrzeb osób z niepełnosprawnością, ze szczególnym uwzględnieniem podnoszenia umiejętności pracy z osobami z różnego typu niepełnosprawnościami. Informacje dostępne na stronie: <https://www.ur.edu.pl/pl/student/studenci-z-niepelnosprawnościami/aktualnosci-bon/szkolenia-swiadomosciowe-dotyczace-problemow-osob-z-niepelnosprawnościami>

Różne formy wsparcia dla studentów z niepełnosprawnościami we wchodzeniu na rynek pracy w Uniwersytecie Rzeszowskim prowadzi Biuro Karier. jest to wsparcie między innymi z zakresu:

- doradztwa zawodowego;
- pomoc w pisaniu CV i listów motywacyjnych;
- szkolenia z kompetencji miękkich;
- organizowane spotkania z pracodawcami;
- Targi Pracy.

Biuro Karier UR prowadzi Serwis Ofert Pracy: [https://biurokarier.ur.edu.pl/jobs/oferty\\_pracy.htm](https://biurokarier.ur.edu.pl/jobs/oferty_pracy.htm)

Uczelnia zapewnia studentom pomoc materialną w postaci udzielanych stypendiów, tj.:

- stypendium socjalnego;
- stypendium w zwiększonej wysokości;
- stypendium dla osób z niepełnosprawnością.

Wszelkie informacje dotyczące form wsparcia dostępne na stronie: <https://www.ur.edu.pl/student/stypendia-zapomogi-kredyty-ubezpieczenia/stypendia>

Dodatkową formą wsparcia studenta ze strony uczelni jest zapomoga, która może być przyznana Studentowi 2 razy w roku. Wysokość przyznanej zapomogi jest uzależniona od sytuacji życiowej Studenta, spowodowanej w szczególności ciężką chorobą studenta lub członka jego najbliższej rodziny, śmiercią najbliższego członka rodziny, urodzenie dziecka, a także w wyniku zdarzenia losowego. Informacja w zakresie wsparcia finansowego studenta dostępna jest na stronie: <https://www.ur.edu.pl/pl/student/stypendia-zapomogi-kredyty-ubezpieczenia/stypendia>. Informacje dotyczące wsparcia finansowego studentów z kierunku studiów mechatronika – studia drugiego stopnia za ostatnie lata zawarte są w poniższej tabeli:

**Tabela 8.1. Wsparcie finansowe dla studentów z kierunku mechatronika – studia II st.**

rok akademicki	Stypendium socjalne ilość złożonych wniosków	Stypendium socjalne ilość przyznanych stypendiów	Stypendium socjalne zwiększona wysokość	Stypendium socjalne dla osób z niepełnosprawnościami złożone wnioski	Stypendium socjalne dla osób z niepełnosprawnościami przyznane stypendium	zapomogi
2019/2020	2	1	1	1	1	3
2020/2021	3	3	1	1	-	-
2021/2022	3	2	-	1	1	-
2022/2023	5	5	-	-	-	-
2023/2024	w trakcie składania wniosków					

Kolejną finansową formą wsparcia dla studentów są kredyty studenckie, udzielone zgodnie z Ustawą z dnia 20 lipca 2018 r. – Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz.U. z 2022 r., poz 574 z późn. zm) oraz rozporządzeniem Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 20 grudnia 2018 r. w sprawie kredytów studenckich (Dz. U. poz. 2468). <https://www.ur.edu.pl/student/stypendia-zapomogikredyty-ubezpieczenia/kredyty-dla-studentow>.

Zgodnie z regulaminem studiów, często praktykowaną przez Studentów formą wsparcia jest indywidualna organizacja studiów (IOS). Indywidualizacja procesu kształcenia przysługuje przede wszystkim studentom będących w różnych sytuacjach życiowych. Mowa tu między innymi o studentach mających problemy zdrowotne, studentkach w ciąży, osobach studiujących równolegle dwa kierunki studiów oraz innych określonych Regulaminem studiów na UR (Rozdział 7 § 22), którzy nie mają możliwości w pełni uczestniczyć w zajęciach dydaktycznych. Wszelkie informacje dostępne pod adresem: <https://www.ur.edu.pl/pl/student/regulamin-studiow2>.

Od dłuższego czasu praktykowaną i cieszącą się zainteresowaniem Studentów formą wsparcia studentów jest możliwość ubiegania się o zakwaterowanie w domu studenta. Miejsce w domu studenta przyznaje Komisja ds. Domów Studenta na pisemny wniosek studenta, informacje na temat zakwaterowania w domu studenta znajdują się pod adresem:

<https://www.ur.edu.pl/pl/student/domy-studentaa> . Pierwszeństwo w przyznaniu miejsca w domu studenckim przysługuje studentom, którym codzienny dojazd do uczelni uniemożliwiałby lub w znacznym stopniu utrudniał studiowanie i którzy znajdują się w trudnej sytuacji materialnej. Uniwersytet Rzeszowski dysponuje miejscami w pięciu domach studenckich.

- Dom Studencki "Laura", ul. Cicha 2;
- Dom Studencki "Filon", ul. Cicha 4;
- Dom Studencki "Olimp", ul. Siemieńskiego 17;
- Dom Studencki „Merkury”, ul. Ćwiklińskiej 2 B;
- Dom Studencki "Hilton", ul. Ćwiklińskiej 2 C.

Należy zaznaczyć, że priorytetem władz Uczelni, tym samym władz Kolegium Nauk Przyrodniczych i Instytutu Inżynierii Materiałowej jest zapewnienie studentom poczucia bezpieczeństwa oraz w uzasadnionych sytuacjach wsparcia finansowego (zapomogi, stypendia, organizacja doraźnej pomocy materialnej w sytuacjach losowych). Wsparcie studentów w procesie uczenia się jest wielopłaszczyznowe, przybiera ono różne formy, uwzględnia zróżnicowane potrzeby studentów, sprzyja rozwojowi naukowemu, społecznemu i zawodowemu studentów, poprzez:

- zapewnienie dostępności nauczycieli akademickich i pomocy w procesie uczenia się poprzez cotygodniowe dyżury dydaktyczne lub konsultacje (minimum 2 godz. tygodniowo). Podczas pandemii dyżury były realizowane on-line poprzez platformę MS Teams, informacje o dostępności nauczycieli zawarte na stronie: <https://www.ur.edu.pl/kolegia/kolegium-nauk-przyrodniczych/student/dyzury-i-konsultacjepracownikow-kolegium>;
- wyznaczenie pracowników spośród nauczycieli akademickich pełniących różne funkcje m.in.: opiekuna roku, koordynatora praktyki, opiekuna koła naukowego, umożliwiając rozwijanie zainteresowań badawczych studenta pod opieką nauczycieli specjalizujących się w określonej problematyce badawczej, koordynatora kierunkowego Programu Erasmus+;
- możliwość uzyskania wsparcia i pomocy ze strony Dziekana, Prodziekana, Dyrektora Instytutu i Kierownika kierunku;
- możliwość skorzystania z darmowej konsultacji psychologicznej. Oferta wsparcia psychologicznego na Uniwersytecie Rzeszowskim została stworzona dla osób, które czują się przytłoczone uczuciem niepewności, nie radzą sobie z trudnościami w procesie studiowania, chcących porozmawiać o swoich problemach, a przez to odzyskać nadzieję, motywację i równowagę. Informacja w tym zakresie znajduje się na stronie: <https://www.ur.edu.pl/student/strefa-wsparcia> ;
- możliwość korzystania z „pokojów wyciszeń” - są to miejsca przeznaczone do wewnętrznego wyciszenia się i uspokojenia. Pozwalają na odcięcie się od szumu informacyjnego i nadmiaru bodźców zewnętrznych. Sprzyja to przygotowaniu się do wysiłku intelektualnego oraz poprawie koncentracji. Przedsięwzięcie zostało sfinansowane w ramach projektu UR „Przyjazny nURt” - rozwój dostępności UR - realizowanego przez Biuro ds. Spraw Osób z Niepełnosprawnościami UR, informacja na stronie: <https://www.ur.edu.pl/student/aktualnosci/pkoje-wyciszen-na-ur> ;
- dla studentów i roku została utworzona zakładka na stronie internetowej UR <https://www.ur.edu.pl/student/przewodnik-na-studentow--i-roku-ur> ,w postaci przewodnika obejmująca kompendium przydatnych informacji dla osób rozpoczynających kształcenie na UR. Odniesienie do tych informacji znajduje się też na stronie głównej Kolegium Nauk

Przyrodniczych (Student i roku wiedzieć powinien...) <https://www.ur.edu.pl/kolegia/kolegiumnauk-przyrodniczych> ;

- możliwość korzystania z zasobów biblioteki, poprzez możliwość zamawiania skanów publikacji <https://bur.ur.edu.pl/zamawianie-skanow> . Taki sposób komunikowania się studentów z biblioteką doskonale sprawdził się w czasie pandemii i jest nadal praktykowany;
- dostęp do publikacji poprzez indywidualne udostępnianie nie zamieszczonych w sieci pozycji naukowych;
- możliwość korzystania z bezpłatnej sieci Wi-Fi na terenie wszystkich kampusów Uczelni, gdzie realizowane są zajęcia dydaktyczne;
- dostęp do usług IT tj.: Microsoft 365 (w tym Teams), eduroam (EDUcation ROAMing), STATISTICA (wersja 13.3), Wirtualna Uczelnia (system Uczelnia.XP).

Uniwersytet Rzeszowski włączył się aktywnie w pomoc dla studentów z Ukrainy. w związku z tym, na stronie internetowej UR została stworzona specjalna zakładka obejmująca szereg informacji dla obywateli Ukrainy chcących kontynuować/podjąć studia w Uniwersytecie Rzeszowskim <https://www.ur.edu.pl/universytet-rzeszowski-dla-ukrainy> . Znajdują się tam informacje odnośnie rekrutacji na studia, przeniesienia na studia w UR, domów studenckich, pomocy psychologicznej i wiele innych. na potrzeby studentów z Ukrainy strona internetowa UR została także przetłumaczona na język ukraiński. Studenci mający kłopoty zdrowotne czy też przeżywający trudne sytuacje losowe mogą liczyć na wsparcie ze strony Dziekana, Prodziekana, pracowników Instytutu, pracowników Kolegium Nauk Przyrodniczych oraz opiekunów roczników i pracowników dziekanatu. W szczególnych sytuacjach organizowana jest doraźna pomoc finansowa dedykowana konkretnej osobie.

## 8.2. Zakres i forma wspierania studentów w procesie uczenia się

W Kolegium Nauk Przyrodniczych przywiązuje się bardzo dużą uwagę do stworzenia studentom jak najlepszych warunków do zdobywania wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych. Wsparcie studentów w procesie uczenia się jest wielopłaszczyznowe, przybiera różne formy, adekwatne do założonych efektów uczenia się. Charakter wsparcia uwzględnia zróżnicowane potrzeby studentów, sprzyja rozwojowi naukowemu, społecznemu i zawodowemu studentów. Wsparcie studentów w procesie uczenia się realizowane jest m.in. poprzez zapewnienie pomocy w procesie uczenia się i osiągania efektów, poprzez cotygodniowe dyżury nauczycieli akademickich, podczas których są oni dostępni dla studentów. Każdy nauczyciel akademicki prowadzący zajęcia na kierunku studiów mechatronika, zobowiązany jest do zapewniania czasu przeznaczonego na konsultacje. Konsultacje o charakterze indywidualnym mają na celu wyjaśnienie trudniejszych problemów związanych z treściami kształcenia, omawianie wyników oceny prac pisemnych, wskazywanie możliwości uzupełnienia niedociągnięć i braków w zakresie wiedzy i umiejętności. Dyżury dydaktyczne/konsultacje nauczycieli akademickich są ustalone w zakresie 2 godziny tygodniowo i odbywają się w budynkach Uczelni. Podczas pandemii były one prowadzone hybrydowo lub zdalnie z wykorzystaniem platformy MS Teams. Szczegółowe informacje na temat pełnionych dyżurów nauczycieli akademickich są udostępnione na stronie internetowej Kolegium Nauk Przyrodniczych: <https://www.ur.edu.pl/pl/kolegia/kolegium-nauk-przyrodniczych/student/dyzury-i-konsultacje-pracownikow-kolegium-instytut-inzynierii-materialowej> .



Wspieranie studentów jest realizowane również poprzez wyznaczenie z grupy nauczycieli akademickich prowadzących zajęcia na kierunku mechatronika osób, które pełnią funkcję:

- opiekuna roku: <https://www.ur.edu.pl/pl/kolegia/kolegium-nauk-przyrodniczych/student/kierunki/mechatronika/opiekunowi-lat> ,
- koordynatora programowych praktyk: <https://www.ur.edu.pl/pl/kolegia/kolegium-nauk-przyrodniczych/student/kierunki/mechatronika/praktyki-programowe/dla-studenta> ,  
opiekunów kół naukowych: <https://www.ur.edu.pl/pl/kolegia/kolegium-nauk-przyrodniczych/student/kola-naukowe> , które umożliwiają rozwijanie zainteresowań naukowych i badawczych.

Dla studentów i roku szczególnie ważną osobą jest opiekun roku. Opiekun roku w ramach swoich obowiązków organizuje spotkanie ze studentami w celu przekazania ważnych informacji dotyczących procesu dydaktycznego oraz zapewnienia o swojej gotowości do wsparcia w różnych sprawach. Ponadto studenci mogą zwrócić się o pomoc do Prodziekana Kolegium Nauk Przyrodniczych, Dyrektora Instytutu Inżynierii Materiałowej oraz do Kierownika kierunku studiów mechatronika. Niezwykle ważną w zakresie wspierania studentów w uczeniu się kwestią, jest możliwość korzystania z zasobów biblioteki. Istnieje możliwość zamawiania skanów publikacji, co umożliwi studentom przygotowanie opracowań określonych zagadnień lub prac dyplomowych. Skany publikacji zamawiane są za pośrednictwem strony internetowej: <https://bur.ur.edu.pl/zamawianie-skanow> . Studenci mają możliwość korzystania z bezpłatnej sieci Wi-Fi na terenie całej Uczelni, gdzie realizowane są zajęcia dydaktyczne z kierunku mechatronika. Studenci w procesie uczenia się, mogą korzystać również z nowoczesnych laboratoriów wyposażonych w aparaturę analityczną i sprzęt laboratoryjny, gdzie pod opieką pracownika samodzielnie realizują badania naukowe, wykorzystywane m.in. do przygotowania pracy dyplomowej lub przygotowania publikacji naukowej.

Studenci są angażowani w prace badawcze prowadzone przez nauczycieli akademickich. Ich udział ma na celu aktywizację studentów i wdrażanie ich do procesów B+R. Część realizowanych prac jest finalizowana w postaci publikacji oraz wystąpień konferencyjnych:

- **Schossler Ryszard**, Marcin Grochowina, and Lucyna Leniowska. "Analysis of the possibility of mechanical devices supervision based on the measurement of the vibration level and SVM classifiers." *Vibrations in Physical Systems* 33.3 (2022).
- **Patrycja Świrk**, Wojciech Żyłka, Lucyna Leniowska and Marcin Grochowina, "Vibration reduction assessment of layered acoustic metamaterial", *Vibration in Physical Systems*, 2022, 33(2), 2022100 DOI: 10.21008/j.0860-6897.2022.0.00;
- **D. Gil**, M. Grochowina L. Leniowska, "Detecting of the rolling bearing state based on acoustic signal and K-NN classifier", IEEE SPA 2019 – Signal Processing, Algorithms, Architectures, Arrangements and Applications, Conference Proceedings, Poznań, 19-21.09.2019, str. 246-249.
- Stefaniuk, I., Cieniek, B., Rogalska, I., Virt, I.S., **Kosciak, A.** *Magnetic properties of ZnO:Co layers obtained by pulsed laser deposition method* (2018) *Materials Science- Poland*, 36 (3), pp. 439-444. DOI: 10.1515/msp-2017-0114
- Grochowina, Marcin, and **Krzysztof Tyburski**. "Genetic algorithms in active vibration reduction problem." *Vibrations in Physical Systems* 33.2 (2022).
- M. Grochowina, **K. Wojnar**, L. Leniowska, An application of wavelet transform for non-invasive evaluation of arteriovenous fistula state, IEEE SPA 2019 – Signal Processing,

Algorithms, Architectures, Arrangements and Applications, Conference Proceedings Poznań, 19-21.09.2019, str. 214-217.

- **Świrk Patrycja**, Leniowska, Lucyna. "Selected acoustic structures for effective sound absorption at low frequencies." OSA 2023 ID:115, *Vibrations in Physical Systems, przyjęty do druku*.
- Żyłka, Wojciech, **Piotr Prach**, and **Wiktor Maziarz**. "Fotowoltaika w kształceniu studentów kierunków inżynierskich." *Edukacja-Technika-Informatyka* 10.3 (2019): 262-267.
- **Madej K., Koziol, P., Arabik, R., Żyłka, W., Hołota, B.** „Druk 3D w aspekcie zastosowań przemysłowych”. *Obróbka Metalu* (2023).
- **Kotwis Mirosław**, and Wojciech Żyłka. "Wpływ wybranych czynników na efektywność procesu szlifowania." *Obróbka Metalu* (2022).
- **Pater Marcin**, and Grochowina, Marcin. "Identification of errors in the digital transmission paths of radio stations" OSA2023, ID:78, *Vibrations in Physical Systems, przyjęty do druku*.

### 8.3. Formy wsparcia

#### 8.3.1. Krajowa i międzynarodowa mobilność studentów

Studenci kierunku mechatronika mają możliwość udziału w krajowych i międzynarodowych programach wymiany studenckiej w ramach programów ERASMUS+, MOST i innych. Szczegółowe informacje w tym zakresie znajdują się na stronie internetowej Uczelni:

- <https://www.ur.edu.pl/pl/uniwersytet/erasmus/wyjazdy-studentow>
- <https://www.ur.edu.pl/pl/student/programy-wymiany-studenckiej> .

Studentom, którzy na uczelni partnerskiej nie mają możliwości osiągnięcia wszystkich efektów uczenia się przewidzianych w programie studiów dla danego kierunku, stwarza się możliwość zrealizowania różnic programowych w uczelni macierzystej. Mobilność międzynarodowa studentów wyraża się między innymi poprzez możliwość odbywania praktyk w ramach programu Erasmus+. Akcje wymiany międzynarodowej dla studentów UR są szeroko promowane wśród społeczności studentów. Szersze informacje w tym zakresie podano w kryterium 7 Raportu samooceny.

#### 8.3.2. Prowadzenie działalności naukowej oraz publikowanie lub prezentacja wyników, uczestnictwo w różnych formach komunikacji naukowej lub twórczości artystycznej

Studenci kierunku mechatronika mają możliwość rozwijania swoich zainteresowań i prowadzenia badań naukowych głównie poprzez aktywność w kołach naukowych. Wykaz kół naukowych, które obecnie funkcjonują na Uniwersytecie Rzeszowskim, dostępny jest pod linkiem: <https://www.ur.edu.pl/student/organizacje-studenckie-kola-naukowe> .

W Kolegium Nauk Przyrodniczych obecnie działa 16 Studenckich Kół Naukowych, w tym w Instytucie Inżynierii Materiałowej – 3. Bardzo prężnie działającym kołem naukowym, które skupia przede wszystkim studentów kierunku mechatronika jest Studenckie Koło Naukowe **Mechatron-SEP**. Koło Naukowe „Mechatron -SEP” (SKNM) jest ściśle powiązane ze studencką sekcją Stowarzyszenia Elektryków Polskich i wspólnie z rzeszowskim oddziałem SEP realizuje działania w obszarach badań oraz popularyzacji nauki. w SKN Mechatron działa aktualnie 62 studentów z kierunku Mechatronika oraz z innych kierunków, głównie inżynierskich, realizowanych w Kolegium Nauk Przyrodniczych

UR, takich jak Inżynieria Materiałowa czy Informatyka. od 2015 roku opiekunem Koła jest dr inż. Marcin Grochowina. w skład SKN wchodzi sekcje:

- Sekcja Projektowa – skupiona wokół zagadnień mechanicznych, projektowania mechanizmów, wytrzymałości materiałów oraz budowy maszyn,
- Sekcja IT – realizująca zadania w obszarze oprogramowania, w szczególności systemów wbudowanych w urządzeniach mechatronicznych
- Sekcja Robotów – zajmująca się zagadnieniami budowy robotów, automatyzacji procesów oraz teorii sterowania.
- Sekcje wzajemnie przenikają się i uzupełniają tworząc interdyscyplinarne zaplecze dla realizacji złożonych projektów. SKNM współpracuje również z Polskim Towarzystwem Informatycznym (PTI), co przyczynia się do pozyskiwania nowych znajomości, które pozwolą członkom Koła wkroczyć w życie po zakończeniu studiów.

w okresie 2019-2023 członkowie koła zrealizowali kilkanaście projektów naukowo-badawczych oraz przeprowadzili szkolenia zakończone egzaminami zewnętrznymi z obsługi oprogramowania inżynierskiego. Studenci biorą czynny udział w konferencjach naukowych, nie tylko studenckich, lecz również profesjonalnych, prezentując wyniki swoich badań i osiągnięcia techniczne. Wśród istotniejszych osiągnięć naukowych SKNM można wymienić:

- uzyskanie „Studenckiego Nobla” przez jednego z członków SKN „Piotra Prach - w Kategorii Nauki Przyrodnicze i Energetyka,
- uzyskanie I miejsca w kategorii Freestyle na Międzynarodowym Konkursie East Robots w Białymstoku przez zespół WiredTeam,
- uzyskanie II miejsca w kategorii Freestyle na Bałtyckiej Bitwie Robotów w Gdańsku przez zespół WiredTeam,
- organizacja cyklicznego wydarzenia pn. Ogólnopolskiej Konferencji Młodych Inżynierów
- Ponadto, na przestrzeni ostatnich pięciu lat:
- trzech członków koła SKNM otrzymało Stypendium Naukowe Stowarzyszenia Elektryków Polskich,
- dwóch członków koła SKNM otrzymało Stypendium Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego,
- zajęcie trzeciego miejsca w Konkursie o Nagrodę im. Marka Kwieka na LXIX Otwartym Seminarium z Akustyki OSA2023 za wygłoszony referat pt.: „Identification of errors in the digital transmission paths of radio stations” jednego z członka SKN Marcina Patera.

Od kilku lat, co roku wraz z PTI oraz SEPem organizowana jest Ogólnopolska Konferencja Naukowa, która jest połączona z Ogólnopolskim Konkursem Młodych Inżynierów. w tym roku odbyła się jej 7 edycja. w bieżącym roku dodatkowo w ramach współpracy z Esport Arena był organizowany turniej e-sportowy.

Działania koła można śledzić za pośrednictwem strony internetowej oraz wpisów na portalu Facebook:

- <https://younge.pti.org.pl>

- <https://www.facebook.com/MlodziInzynierowie>
- <https://www.facebook.com/URmechatron>

Sprawozdania z realizacji zakończonych projektów przedstawiono w Załączniku 8.1. Szczegółowe informacje znajdują się na stronie internetowej: <https://www.ur.edu.pl/pl/kolegia/kolegium-nauk-przyrodniczych/student/kola-naukowe/skn-mechatroniki-mechatron>

Uniwersytet Rzeszowski wspiera działalność SKN poprzez m.in. konkursy na finansowanie projektów naukowych Studenckich Kół Naukowych (na podstawie Zarządzenia nr 112/2020 Rektora UR z dnia 01.10.2020 r. w sprawie wprowadzenia regulaminu rejestracji, działalności i finansowania Studenckich Kół Naukowych w Uniwersytecie Rzeszowskim). Wszystkie informacje dotyczące funkcjonowania Studenckich Kół Naukowych znajdują się na stronie uczelni: <https://www.ur.edu.pl/uniwersytet/jednostki/administracja/dzial-nauki-i-projektow/kola-naukowe>.

### **8.3.3. Wejście na rynek pracy lub kontynuowaniu edukacji**

Studenci i absolwenci Uniwersytetu Rzeszowskiego mogą korzystać ze wsparcia Biura Karier, którego zadaniem jest przygotowanie ich do wejścia na rynek pracy. Biuro Karier <https://biurokarier.ur.edu.pl> oferuje studentom i absolwentom szeroki wybór bezpłatnych warsztatów, szkoleń, wykładów z zakresu:

- metod aktywnego poszukiwania pracy i przygotowania się do procesu rekrutacji;
- zakładania i prowadzenia własnej działalności gospodarczej oraz rozwijania przedsiębiorczości i kompetencji miękkich.

Studenci oraz absolwenci mają możliwość skorzystania z indywidualnych konsultacji z doradcą zawodowym. Spotkanie z doradcą obejmuje m.in.: identyfikację potencjału zawodowego, określenia profilu osobowościowego oraz oceny preferencji zawodowych oraz pomoc w tworzeniu dokumentów aplikacyjnych.

Zadaniem Biura Karier jest:

- dostarczanie studentom i absolwentom Uczelni informacji o rynku pracy i możliwościach podnoszenia kwalifikacji zawodowych;
- gromadzenie ofert pracy, staży i praktyk zawodowych dla studentów i absolwentów Uczelni zainteresowanych znalezieniem pracy;
- nawiązywanie współpracy z pracodawcami i pomoc im w pozyskiwaniu kompetentnych kandydatów na wolne miejsca pracy i staże zawodowe;
- organizacja kilka razy w semestrze spotkań z pracodawcami z cyklu „Dzień z pracodawcą” a także raz w roku Targów pracy;
- wszechstronna i profesjonalna pomocy we wchodzeniu na rynek pracy oraz poruszania się po nim w celu znalezienia zatrudnienia;
- podejmowanie działań na rzecz aktywizacji zawodowej studentów i absolwentów;
- monitorowanie kariery zawodowej absolwentów.

Informacje dotyczące wsparcia studentów i absolwentów w wyborze drogi rozwoju zawodowego oraz pomocy w znalezieniu zatrudnienia odpowiadającego kwalifikacjom i aspiracjom

studentów i absolwentów znajdują się na stronie: <https://biurokarier.ur.edu.pl>. Biuro Karier UR może przygotować ofertę dedykowaną do potrzeb studentów lub przyszłych absolwentów wskazanego kierunku studiów. Oferta może dotyczyć szkolenia z zakresu podnoszenia kwalifikacji i kompetencji zawodowych, jak również z zakresu doskonalenia kompetencji miękkich. Przykładem celowanego dla studentów wsparcia Biura Karier UR była oferta szkoleń:

- CV i list motywacyjny bez tajemnic
- Kreatywne CV – szkolenie praktyczne
- Przygotowanie do rozmowy kwalifikacyjnej online
- Zarządzanie sobą w czasie, radzenie sobie ze stresem
- Asertywność
- Autoprezentacja
- Metody poszukiwania pracy VS wizerunek w mediach społecznościowych

W ofercie Biura Karier Uniwersytetu Rzeszowskiego prócz oferty szkoleń i warsztatów dedykowanych studentom i absolwentom jest również oferta realizacji ponadprogramowych praktyk zawodowych [https://biurokarier.ur.edu.pl/praktyki\\_ponadprogramowe.html](https://biurokarier.ur.edu.pl/praktyki_ponadprogramowe.html). Studenci przez okres trwania studiów oraz absolwenci UR mają możliwość odbycia nieograniczonej ilości praktyk dobrowolnych – bezpłatnych. Wybór miejsca praktyki jest ukierunkowany na studenta/absolwenta, a praktyka jest realizowana w oparciu o umowę zawartą między pracodawcą a reprezentantem Uniwersytetu Rzeszowskiego.

#### **8.3.4. Aktywność studentów: sportowa, artystyczna, organizacyjna, w zakresie przedsiębiorczości**

Uczelnia wszechstronnie wspiera aktywność studentów. Poza przygotowaniem zawodowym, które jest podstawowym celem, otwiera studentom perspektywy rozwoju poza zajęciami dydaktycznymi, a można do nich zaliczyć między innymi:

- pracę w strukturach Samorządu Studentów UR, która umożliwia rozwój kompetencji w zakresie działalności organizacyjnej studentów. Podejmowanie przez studentów wszechstronnych działań z zakresu rozwoju umiejętności komunikacji interpersonalnych, umiejętności prezentacji podczas wystąpień publicznych realizowane są w ramach działalności kół naukowych, organizacji i stowarzyszeń studenckich. <https://urz.pl/dla-studenta/> ;
- na Uczelni działa Akademicki Związek Sportowy w ramach którego studenci mogą rozwijać swoje zainteresowania sportowe. Klub Uczelniany AZS Uniwersytetu Rzeszowskiego jest spadkobiercą sięgających 1965 r. tradycji AZS w rzeszowskiej Wyższej Szkole Pedagogicznej. Powstał w 2001 r. wraz z powstaniem w Rzeszowie Uniwersytetu. KU AZS UR jest największą organizacją studencką naszej uczelni;
- na Uczelni działają liczne stowarzyszenia i organizacje studenckie wpływające na rozwinięcie umiejętności współdziałania w zespołach, m.in.:
  - Klub Uczelniany AZS UR;
  - Studencka Agencja Radiowa "Feniks";
  - Zespół Pieśni i Tańca "Resovia Saltans";

- Niezależne Zrzeszenie Studentów UR;
- Europejskie Stowarzyszenie Studentów Prawa - ELSA Poland;
- Chrześcijańskie Stowarzyszenie Akademickie (ChSA);
- Koło Akademickie Katolickiego Stowarzyszenia Młodzieży;
- Caritas Academica;
- Młodzi dla Polski Rzeszów;
- Watra - Akademicki Klub Turystyczny;
- „Melanz” czasopismo studentów Uniwersytetu Rzeszowskiego;
- Fundacja Dzieło Nowego Tysiąclecia - oddział Rzeszów;
- Chór Akademicki Uniwersytetu Rzeszowskiego;
- Platforma Studencka Inżynierii Materiałowej;
- Klub Programu „PROJEKTOR” Profil Ogólnoakademicki;
- Studenckie Forum Business Centre Club;
- Orkiestra Kameralna Uniwersytetu Rzeszowskiego;
- Klub Myśli Prawno Społecznej Uniwersytetu Rzeszowskiego;
- Platforma Studentów Prawa UR;
- Studenckie Towarzystwo Rozwoju i Nauki STRiN.

Należy stwierdzić, że aktywność w organizacjach studenckich studentów z kierunku studiów mechatronika nie jest zbyt duża a to dlatego, że wielu z nich bardzo szybko podejmuje pracę zawodową. Organizacje działające w Uczelni i stowarzyszenia wspierają działalność naukową, artystyczną i sportową studentów, a także starają się rozwijać zainteresowania studenta związane z przyszłym zawodem (<https://www.ur.edu.pl/student/organizacje-studenckie-kola-naukowe>).

#### **8.4. System motywowania studentów do osiągnięcia lepszych wyników w nauce oraz działalności naukowej oraz sposób wsparcia studentów wybitnych**

W Uniwersytecie Rzeszowskim działa system motywowania i wsparcia studentów do osiągnięcia lepszych wyników w nauce oraz w działalności naukowej. Każda aktywność studentów (naukowa, sportowa, artystyczna) w tym zakresie jest nagradzana poprzez zdobywanie punktów przy ubieganiu się o stypendium Rektora. Taki system motywuje studentów do osiągnięcia lepszych wyników w nauce i wspiera studentów wybitnych. Zasady przydzielania stypendium Rektora określa Zarządzenie nr 113/2022 Rektora Uniwersytetu Rzeszowskiego z dnia 26.09.2022 r. w sprawie: wprowadzenia Regulaminu świadczeń dla studentów Uniwersytetu Rzeszowskiego oraz Zarządzenie nr 15/2023

Rektora Uniwersytetu Rzeszowskiego z dnia 21.02.2023 roku w sprawie zmian w Regulaminie świadczeń dla studentów Uniwersytetu Rzeszowskiego.

Wszelkie informacje dostępne są na stronie: <https://www.ur.edu.pl/pl/student/stypendia-zapomogi-kredyty-ubezpieczenia/stypendia/regulamin-swiadczen-wnioski> . o stypendium Rektora może ubiegać się także student przyjęty na pierwszy rok studiów, będący laureatem olimpiady międzynarodowej albo laureatem lub finalistą olimpiady stopnia centralnego, o których mowa

w przepisach o systemie oświaty lub medalistą co najmniej współzawodnictwa sportowego o tytuł Mistrza Polski w danej dyscyplinie sportowej, o którym mowa w przepisach o sporcie. Ten rodzaj stypendium przyznawany jest na okres roku akademickiego. Stypendium Rektora, jak sama nazwa wskazuje jest przyznawane na wniosek studenta przez Rektora. Stypendium Rektora dla najlepszych studentów może otrzymać nie więcej niż 10% studentów reprezentujących każdy kierunek w Kolegium. Oznacza to, że grupa wyróżnionych jest niewielka, a różnice punktowe są często minimalne.

Na kierunku studiów mechatronika – studia drugiego stopnia, o stypendium występowało:

- w roku akademickim 2019/2020 ubiegało się 6 studentów, otrzymało stypendium Rektora 4 studentów,
- w roku akademickim 2020/2021 ubiegało się 8 studentów otrzymało stypendium Rektora 3 studentów,
- w roku akademickim 2021/2022 ubiegało się 6 studentów otrzymało stypendium Rektora 4 studentów,
- w roku akademickim 2022/2023 ubiegało się 5 studentów otrzymało stypendium Rektora 2 studentów,
- w roku akademickim 2023/2024 na chwilę sporządzania raportu nie jest znana liczna wyróżnionych (termin składania wniosków przez studentów upływa 5 października 2023 roku).

Bardzo ważnym i motywującym czynnikiem wsparcia studentów do osiągania lepszych wyników w nauce oraz angażowania się studentów w działalność naukową jest możliwość ubiegania się o przyznanie stypendium Ministra Edukacji i Nauki za znaczące osiągnięcia dla studentów na rok akademicki, na wniosek Rektora. w przedziale od roku akademickiego 2019/2020 do 2022/2023 stypendium otrzymało dwóch studentów z kierunku studiów mechatronika – studia drugiego stopnia (obydwaj studenci otrzymali stypendium Ministra Edukacji i Nauki za znaczące osiągnięcia dla studentów na rok akademicki 2019/2020). Informacje dotyczące zasad składania wniosków o stypendium ministra ogłoszone są na stronie: <https://www.ur.edu.pl/student/stypendia-zapomogi-kredyty-ubezpieczenia/stypendia/stypendiumministra> .

Za wyróżniające się osiągnięcia w danym roku akademickim absolwent Uniwersytetu Rzeszowskiego może otrzymać nagrodę w postaci:

- Lauru Rektora UR,
- Dyplomu Uznanie Rektora.

Zasady przyznania tych nagród reguluje Zarządzenie nr 83/2020 Rektora UR z dnia 22 lipca 2020 r. w sprawie zatwierdzenia Regulaminu przyznawania Lauru Rektora UR oraz Dyplomu Uznanie Rektora dla najlepszych absolwentów. Informacje dostępne na stronie: <https://www.ur.edu.pl/student/rozwoj-i-kariera/nagrody> . Ponadto wyróżniającym się absolwentom, na wniosek Rady Dydaktycznej Kolegium, może być przyznany Dyplom Uznanie Dziekana lub List Gratulacyjny. Informacje zamieszczone są na stronie: <https://www.ur.edu.pl/kolegia/kolegium-nauk-przyrodniczych/student/regulaminy-wzory-pism-plikido-pobrania> . za rok akademicki 2022/2023 Dyplom Uznanie Dziekana KNP, został przyznany jednej absolwentce kierunku studiów mechatronika – studia drugiego stopnia i został tradycyjnie wręczony na uroczystej Inauguracji roku akademickiego 2023/2024.

## 8.5. Sposób informowania studentów o systemie wsparcia, w tym pomocy materialnej

Stypendium socjalne jest najczęściej przyznawanym rodzajem stypendium na polskich uczelniach, w tym w Uniwersytecie Rzeszowskim. Zatem otrzymywane wsparcie finansowe z uczelni niejednokrotnie umożliwia studentom utrzymanie się w mieście, w którym studiują. Studenci kierunku mechatronika, podobnie tak jak wszyscy studenci Uniwersytetu Rzeszowskiego, mogą ubiegać się zgodnie z obowiązującym Regulaminem świadczeń dla studentów Uniwersytetu Rzeszowskiego opublikowanym na stronie UR i stronie Kolegium: <https://www.ur.edu.pl/student/stypendia-zapomogi-kredyty-ubezpieczenia/stypendia> o następujące wsparcia pomocy materialnej:

- stypendium socjalne;
- stypendium dla osób niepełnosprawnych;
- zapomoga;
- stypendium Rektora UR;
- stypendium Ministra.

Informacje na temat wsparcia studentów przekazywane są na początku roku akademickiego na spotkaniu z opiekunem roku oraz na spotkaniu z przedstawicielem samorządu studenckiego. Wszystkie informacje są szczegółowo opisane na stronie Uczelni w zakładce student oraz na Facebooku na profilu Uczelni i dziekanatu KNP. Informacje dotyczące konkretnego studenta przekazywane są bezpośrednio osobie zainteresowanej, mailowo oraz za pomocą konta na Wirtualnej Uczelni. w okresie pandemii ważnym kanałem przepływu informacji stał się MS Teams.

## 8.6. Sposób rozstrzygania skarg i rozpatrywania wniosków zgłaszanych przez studentów oraz jego skuteczność

Pierwszą osobą, do której mogą zwrócić się studenci danego rocznika z wnioskiem lub skargą jest opiekun roku. Zgodnie z dokumentem określającym zakres pracy i obowiązki opiekuna roku w Kolegium Nauk Przyrodniczych Uniwersytetu Rzeszowskiego do podstawowych obowiązków opiekuna roku należy między innymi służyć pomocą w rozwiązywaniu spraw konfliktowych i problemów studentów związanych z tokiem studiów, zgodnie z obowiązującymi przepisami. Skargi i wnioski w formie pisemnej studenci mogą składać za pośrednictwem dziekanatu do Dziekana Kolegium Nauk Przyrodniczych lub odpowiedniego Prodziekana podejmującego działania w ramach upoważnienia udzielonego przez Dziekana. Dziekan/Prodziekan po rozpoznaniu sprawy rozstrzyga skargę lub rozpatruje zgłaszany wniosek, a następnie ogłasza decyzję (w znaczeniu określonym w § 4, ust. 1 Regulaminu studiów na UR). w celu wyjaśnienia sprawy Dziekan/Prodziekan może zwrócić się o opinię do opiekuna roku, opiekuna praktyk, kierownika kierunku studiów lub innego kompetentnego w danym zakresie pracownika uczelni. Może również odbyć rozmowę wyjaśniającą ze składającym skargę lub wniosek. Dziekan może wezwać studenta do uzupełnienia dokumentów w danej sprawie. w takim przypadku student ma obowiązek dostarczenia uzupełnień do 7 dni. Studentowi przysługuje prawo odwołania od decyzji Dziekana do Rektora za pośrednictwem Dziekana. Jeżeli Dziekan, który wydał decyzję uzna, że odwołanie zasługuje w całości na uwzględnienie, może wydać nową decyzję, w której zmieni lub uchyli zaskarżoną decyzję. Odwołanie wraz z aktami sprawy przekazywane są do Rektora za pośrednictwem Biura Prorektora ds. Studenckich i Kształcenia. Decyzja Rektora jest ostateczna. Studenci, którzy czują się w jakiś sposób pokrzywdzeni mogą także otrzymać wsparcie z ramienia Samorządu Studentów UR. w strukturach Samorządu Studentów Uniwersytetu Rzeszowskiego funkcjonuje Rzecznik Praw



Studenta, którego zadaniem jest działanie w obronie praw osób studiujących w murach uczelni. Dlatego w przypadku jakiegokolwiek problemów związanych z sytuacjami problematycznymi, każdy może liczyć na pomoc i wsparcie Rzecznika Praw Studenta. <https://urz.pl/struktura/rzecznik-praw-studenta-ssur/>

Zgłaszane sprawy rozpatrywane w trybie skarg i wniosków, są rejestrowane w Centralnym Rejestrze Skarg i Wniosków w Biurze Rektora. <https://www.ur.edu.pl/student/regulamin-studiow2> .

Kolejną instytucją dającą wsparcie Studentom i pracownikom UR, która funkcjonuje w strukturze Uniwersytetu Rzeszowskiego jest Biuro ds. równego traktowania. Zajmuje się wsparciem organizacyjnym dla działań Rzecznika akademickiego, Pełnomocnika i Komisji ds. równego traktowania oraz Pełnomocnika i Komisji ds. mobbingu i korupcji. Uniwersytet Rzeszowski jest wspólnotą, która stara się być c oraz bardziej przyjazna dla wszystkich swoich członków. Opierając się na tradycyjnych wartościach akademickich oraz korzystając z dobrych praktyk innych uczelni Uniwersytet stara się być otwarty na potrzeby wszystkich studentów i pracowników. Specjalne dla tych celów powołano wewnętrzne instytucje uniwersyteckie służące wsparciu w sytuacjach trudnych, konfliktowych lub w przypadku nierównego traktowania służyć pomocą w rozwiązaniu zaistniałego problemu. w Uniwersytecie Rzeszowskim osobą powołaną do wspierania polubownego rozwiązywania sporów i napięć, a także do dbania o wysokie standardy etyczne jest Rzecznik akademicki <https://www.ur.edu.pl/pl/universytet/rowne-traktowanie/rzecznik-akademicki>

### **8.7. Zakres, poziom i skuteczność systemu obsługi administracyjnej studentów, w tym kwalifikacje kadry wspierającej proces kształcenia**

Za obsługę administracyjną studentów odpowiedzialny jest na poziomie Uczelni Dział Kształcenia, natomiast na poziomie Kolegium Nauk Przyrodniczych – Dziekanat. Kompetentna pomoc pracowników administracyjnych w rozwiązywaniu codziennych spraw studenckich stanowi ważną płaszczyznę wsparcia procesu dydaktycznego. Dziekanat przyjmuje studentów codziennie od poniedziałku do piątku w wyznaczonych godzinach, które zostały ustalone w porozumieniu z Samorządem Studentów. Także w soboty pełniony jest dyżur w celu obsługi studentów studiów niestacjonarnych. w razie potrzeby studenci studiów stacjonarnych mogą załatwić swoje sprawy w trakcie trwania tych dyżurów. Okres pandemii spowodował, że część spraw związanych z obsługą administracyjną świadczona była w formie on-line. Taka forma obsługi studentów wpisała się już na dobre w system obsługi administracyjnej studentów i jest kontynuowana. Zespół dziekanatu KNP funkcjonuje w pięciu sekcjach: sekcja toku studiów, sekcja spraw socjalnych, sekcja dydaktyki, sekcja praktyk, sekcja jakości i akredytacji. Podział dziekanatu na poszczególne sekcje zapisany jest w obowiązującym Statucie UR. Dzięki takiemu podziałowi obowiązków, studenci mają zapewnioną kompetentną obsługę administracyjną na poziomie dziekanatu. po za tym pracownicy dziekanatu są dostępni pod wskazanymi dla kierunków studiów nr telefonu w godzinach pracy oraz adresami mailowymi. Kolegium Nauk Przyrodniczych funkcjonuje w obrębie dwóch kampusów: Kampus Zalesie i Kampus Pignia. Wszystkie sprawy studenckie z wyjątkiem toku studiów dla studentów wszystkich kierunków studiów Kolegium Nauk Przyrodniczych obsługiwane są w Kampusie przy ul. Pignia.

W obrębie działających Kampusów studenci mogą zwracać się w różnych sprawach do Prodziekanów Kolegium Nauk Przyrodniczych, którzy pełnią dyżury dwa razy w tygodniu w terminach, zamieszczonych na stronie dziekanatu oraz zamieszczone są informacje przy drzwiach gabinetów w obrębie dziekanatów. Studenci mogą kontaktować się również drogą e-mailową lub telefonicznie

z Panią Prodzian. w razie potrzeby Prodzian są dostępni dla studentów poza czasem dyżurów. w określonych dniach i godzinach dyżur dla studentów pełni Dziekan KNP. Studenci kontaktują się także z Dziekanem KNP za pośrednictwem poczty elektronicznej pod adresem: [dziekan.cn@ur.edu.pl](mailto:dziekan.cn@ur.edu.pl) lub telefonicznie. Szczególną wagę przywiązuje się do studentów z orzeczoną niepełnosprawnością, dlatego wszyscy pracownicy dziekanatu uczestniczyli w szkoleniach świadomościowych dotyczących problemów osób z niepełnosprawnością. Niniejsze szkolenie, dedykowane było zarówno dla nauczycieli jak i pracowników administracyjnych, organizowane w ramach projektu „Przyjazny nURt”- rozwój dostępności UR, współfinansowanego ze środków Unii Europejskiej oraz dotyczących obsługi studentów. w 2022 roku pracownicy Dziekanatu KNP uczestniczyli w szkoleniu „Profesjonalna obsługa klienta (studenta, doktoranta, pracownika Uczelni, osoby spoza Uczelni)” – realizowanym w ramach projektu „Jednolity Program Zintegrowany Uniwersytetu Rzeszowskiego – droga do wysokiej jakości kształcenia”, Program Operacyjny Wiedza Edukacja Rozwój, Oś priorytetowa III.

### **8.8. Działania informacyjne i edukacyjne dotyczące bezpieczeństwa studentów, przeciwdziałanie dyskryminacji i przemocy, zasady reagowania w przypadku zagrożenia lub naruszenia bezpieczeństwa, dyskryminacji i przemocy wobec studentów, jak również pomoc jej ofiarom**

Polityka Uniwersytetu Rzeszowskiego uwzględnia z największym poszanowaniem równości płci oraz brak dyskryminacji ze względu na pochodzenie, wyznawaną religię, orientację seksualną czy poglądy. Osoby z niepełnosprawnością mogą uczestniczyć w rekrutacji na studia. Należy silnie podkreślić, że niepełnosprawność nie jest czynnikiem dyskryminującym w procesie rekrutacji na studia na Uniwersytecie Rzeszowskim. w celach informacyjnych na stronie internetowej UR stworzono zakładkę obejmującą szereg informacji na temat polityki UR oraz wdrożonych narzędzi w zakresie równego traktowania <https://www.ur.edu.pl/universytet/rowne-traktowanie> . w trosce o bezpieczeństwo studentów w czasie odbywania zajęć dydaktycznych każdy student w trakcie pierwszego semestru studiów zobowiązany jest do odbycia kursu BHP, zgodnie z obowiązującym Zarządzeniem nr 97/2020 Rektora Uniwersytetu Rzeszowskiego z dnia 16.09.2020r. w sprawie: sposobu zapewnienia w Uniwersytecie Rzeszowskim bezpiecznych i higienicznych warunków pracy i kształcenia oraz szkolenia bibliotecznego w formie e-learningu, zgodnie z obowiązującym Zarządzeniem nr 32/2022 Rektora Uniwersytetu Rzeszowskiego z dnia 08.02.2022 r. w sprawie zasad i trybu odbywania szkolenia bibliotecznego przez studentów w Uniwersytecie Rzeszowskim. Obowiązkowe szkolenia są wpisane w program studiów. Szkolenie z zakresu BHP ma istotne znaczenie dla bezpieczeństwa studentów, ponieważ znaczna ilość godzin zajęć dydaktycznych odbywa się w pracowniach laboratoryjnych w kontakcie z czynnikami chemicznymi, szkodliwymi i niebezpiecznymi, które mogą stanowić zagrożenie dla zdrowia studentów. Mając na uwadze kształtowanie właściwych postaw studentów także Parlament Studentów Uniwersytetu Rzeszowskiego ustanowił Kodeks Etyki Studenta Uniwersytetu Rzeszowskiego <https://www.ur.edu.pl/files/ur/import/Rowne-traktowanie/Akty-prawne-i-kodeksy-etyczne/Kodeks-Etyki-Studenta-Uniwersytetu-Rzeszowskiego.pdf> .

Każdy student powinien przestrzegać i rozpowszechniać zasady Kodeksu, a w razie konieczności stanąć w ich obronie. na początku każdego roku akademickiego Samorząd Studentów prowadzi akcję informacyjną oraz organizuje spotkania dla studentów pierwszych roczników, w trakcie których studenci dowiadują się m.in. o możliwości współpracy oraz wsparcia ze strony samorządu.

## **8.9. Współpraca z samorządem studentów i organizacjami studenckimi**

Prężnie działającym organem w strukturze Uniwersytetu Rzeszowskiego jest Samorząd Studentów UR, który wspiera studentów w codziennym funkcjonowaniu na uczelni, systematycznie udostępnia bieżące informacje uniwersyteckie, promuje pozytywne postawy społeczne, organizuje integrację całej społeczności studenckiej, współpracuje przy organizacji akcji promocyjnych dla kandydatów na studia, konkursów dla uczniów różnego rodzaju szkół, projektów mających na celu adaptację pierwszych roczników. We współpracy z innymi organami i jednostkami Uniwersytetu, Samorząd organizuje spotkania z ludźmi świata nauki, kultury, przedsiębiorcami, a także warsztaty i szkolenia w różnych dziedzinach. Przy Samorządzie Studentów UR działa Rzecznik Praw Studenta, który zajmuje się organizacją pomocy prawnej związanej między innymi z tokiem studiów, edukacją studentów w zakresie ich praw i obowiązków, dba o przestrzeganie praw studenta na uczelni, opiniuje projekty aktów prawnych związane z prawami studenta. Samorząd Studentów pełni rolę pośrednika pomiędzy studentami a władzami/nauczycielami akademickimi. Samorząd Studentów UR reprezentuje interesy studentów, wspiera działalność kulturalną i naukową studentów, poprzez udział w pracach funkcjonujących w Uczelni Komisji: Komisji Kultury, Komisji ds. Social-Mediów, Komisji Sportu i Turystyki, Komisji IT, Komisji Dydaktyki, Komisji Mobilności Studenckiej, Komisji Prawnej, Komisji Wyborczej. Przedstawiciele Samorządu Studentów są Członkami Rad Dydaktycznych Kolegiów, Członkami Zespołów Programowych kierunków studiów. Samorząd Studentów każdą opinię wyraża przy tworzeniu programów studiów na dany cykl kształcenia oraz przy dokonywanych zmianach w istniejących już programach, które mają na celu ich doskonalenie. w strukturze Samorządu Studentów funkcjonuje Rada Mieszkańców, której działalność nakierowana jest w stronę wspierania mieszkańców domów studenckich. Kolegium Nauk Przyrodniczych wspiera działalność Samorządu Studentów w realizacji różnych przedsięwzięć. Każdą opinię wyraża owo udostępnia swoją infrastrukturę na potrzeby organizacji konferencji studenckich, konkursów dla studentów czy różnego rodzaju warsztatów.

## **8.10. Sposób, częstość i zakres monitorowania, oceny i doskonalenia systemu wsparcia oraz motywowania studentów, jak również oceny kadry wspierającej proces kształcenia, a także udział w ocenie różnych grup interesariuszy, w tym studentów**

Wsparcie i motywowanie studentów Kolegium Nauk Przyrodniczych, w tym kierunku studiów mechatronika jest zapewnione i zorientowane na potrzeby studenta. na uczelni jak również na poziomie Kolegium funkcjonuje Wewnętrzny System Zapewniania Jakości Kształcenia, którego cele obejmują wszelkie działania zorientowane na podnoszenie jakości kształcenia. w celu monitorowania jakości kształcenia prowadzi się regularne badania ankietowe wśród studentów oraz absolwentów UR. do takich badań zalicza się w szczególności semestralną ankietę oceny prowadzącego przedmiot i ankietę dotyczącą oceny warunków studiowania. Formularze ankiet tworzone są we współpracy z Samorządem Studentów. Prócz oceny prowadzącego zajęcia dydaktyczne ocenie poddawana jest także praca dziekanatu. w tym przypadku dobrowolne i anonimowe badanie ankietowe przeprowadzane wśród studentów odbywa się co dwa lata (od kwietnia do czerwca), a wnioski z oceny przedstawiane są w Raporcie Zbiorczym Wewnętrznego Systemu Zapewnienia Jakości Kształcenia. Proces monitorowania, oceny i doskonalenia systemu wsparcia studentów jest systematycznie prowadzony, zgodnie z Zarządzeniem nr 8/2020 Rektora Uniwersytetu Rzeszowskiego z dnia 29 stycznia 2020 r. w sprawie realizacji badań ankietowych w ramach Wewnętrznego Systemu Zapewnienia Jakości Kształcenia i analizy ich wyników na Uniwersytecie Rzeszowskim, z uwzględnieniem zmian wprowadzonych zarządzeniem nr 2/2021 z dnia 12 stycznia 2021. Badania ankietowe wśród społeczności akademickiej przeprowadzane

są cyklicznie z wykorzystaniem systemu Wirtualnej Uczelni, zgodnie z harmonogramem określonym przez Komisję ds. Kształcenia. Studenci do uczestnictwa w badaniach są motywowani przez nauczycieli, opiekuna roku czy zespół dziekański. w badaniach ankietowych mają możliwość wyrażania swoich opinii o prowadzących poszczególne przedmioty (w ankiecie oceny prowadzącego przedmiot), jak również na temat pracy dziekanatu, obsługi Biblioteki UR oraz przepływu informacji dotyczących spraw studenckich i programów studiów (w ankiecie oceny warunków studiowania). Badania są realizowane z zapewnieniem pełnej anonimowości oraz poufności. Ocena prowadzącego zajęcia dydaktyczne obejmuje sposób prowadzenia zajęć przez prowadzącego, jego punktualność, przystępność prezentowanych dla studenta treści oraz warunki prowadzenia zajęć. w ankiecie student ma możliwość przekazanie własnych uwag i wniosków w formie krótkiej pisemnej wypowiedzi. po zrealizowanym badaniu, sporządza się zbiorczy raport z analizy wyników, który publikowany jest na stronie internetowej Uczelni. <https://www.ur.edu.pl/pl/student/jakosc-ksztalcenia/wewnetrzny-system-zapewnienia-jakosci-ksztalcenia/badanie-jakosci-ksztalcenia/wyniki-badan> .

W maju 2023 roku, w uzgodnieniu z Samorządem Studentów, przeprowadzono ankietę oceny wsparcia oferowanego studentom przez Uczelnię. Badanie miało charakter pilotażowy i objęło studentów 8 kierunków studiów, w tym 2 wylosowanych z KNP (biotechnologia oraz odnawialne źródła energii i gospodarka odpadami). Badanie adresowane do studentów wszystkich kierunków studiów zostanie przeprowadzone w bieżącym roku akademickim. Wyniki badania pilotażowego zostały udostępnione na stronie uczelni pod adresem: <https://www.ur.edu.pl/files/ur/import/private/38/Badanie-jakosci/Badanie-jakosci-2022-2023/Opracowanie%20pilota%C5%BCu%20Ankiety%20oceny%20wsparcia%20oferowanego%20studentom%202023%20.pdf>

Wyniki ankiet są wnikliwie analizowane, a wnioski z przeprowadzonych badań ankietowych są przedstawiane na obradach Rady Dydaktycznej KNP i uwzględniane w doskonaleniu procesu kształcenia. Studenci otrzymują informacje zwrotne dotyczące sposobu wykorzystania wyników badań ankietowych na zebraniu organizowanym przez Dziekana Kolegium lub osoby przez niego upoważnione. Zgodnie z obowiązującym w KNP dokumentem: „Zakres pracy i obowiązki opiekuna roku w Kolegium Nauk Przyrodniczych Uniwersytetu Rzeszowskiego”, opiekunowie poszczególnych roczników w trakcie spotkań informacyjnych, które odbywają się przynajmniej jeden raz w semestrze zobowiązani są do informowania studentów o podjętych działaniach doskonalących w kontekście uzyskanej analizy wyników ankiet studenckich. Ponadto przedstawiciele studentów są członkami Rady Dydaktycznej KNP, mają więc możliwość bezpośredniego zapoznania się z wynikami i ogólnymi wnioskami przeprowadzonych ankiet prezentowanych w trakcie posiedzenia Rady Dydaktycznej i przekazania ich dalej koleżankom i kolegom z Kolegium Nauk Przyrodniczych.

Ważną rolę w doskonaleniu systemu wsparcia studentów pełnią starostowie poszczególnych roczników oraz przedstawiciele Samorządu Studenckiego. Studenci, podobnie jak nauczyciele akademicy oraz interesariusze zewnętrzni mają realny wpływ na kształtowanie programów studiów. Przedstawiciele studentów są członkami Rady Dydaktycznej danego Kolegium oraz Zespołu Programowego każdego kierunku i Zespołu Oceniającego Infrastrukturę, mają za tym możliwość aktywnego udziału we wszystkich działaniach dotyczących oceny i doskonalenia programów studiów. Pozytywna opinia Samorządu Studenckiego jest niezbędna w procesie opiniowania i zatwierdzania zmian w programie studiów na dany cykl kształcenia. Ponadto ważne wsparcie zapewnia kadra naukowo-dydaktyczna systematycznie podnosząca swoje kompetencje organizacyjne i dydaktyczne oraz kadra administracyjna doskonaląca swoje kwalifikacje. w roku akademickim 2019/2020 oraz w roku 2021/2022 pracownicy KNP mieli możliwość udziału w różnych szkoleniach podnoszących kompetencje zarządcze kadr kierowniczych i administracyjnych realizowanych w ramach projektu: „Jednolity Program Zintegrowany Uniwersytetu Rzeszowskiego – droga

do wysokiej jakości kształcenia” (PWR.03.05.00- 00-z050/17) finansowanym ze środków Programu Operacyjnego Wiedza Edukacja Rozwój. w latach akademickich 2020/2021 i 2021/2022 wszyscy pracownicy Kolegium Nauk Przyrodniczych odbyli szkolenie świadomościowe dotyczące problemów osób z niepełnosprawnością realizowane w ramach projektu „Przyjazny nURt” – rozwój dostępności Uniwersytetu Rzeszowskiego współfinansowanego ze środków Unii Europejskiej w ramach Programu Operacyjnego Wiedza Edukacja Rozwój (POWR.03.05.00-00- A007/19).

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

Nie sformułowano zaleceń

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

### 9.1. Zakres, sposoby 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

Przyszli studenci/kandydaci informacje na temat oferty edukacyjnej czerpać mogą ze strony internetowej Uniwersytetu Rzeszowskiego, z zakładki „Kandydat” :

<https://www.ur.edu.pl/pl/kandydat>. Zawiera ona informacje na temat oferty edukacyjnej Uniwersytetu Rzeszowskiego, warunki i tryb rekrutacji, terminy postępowania kwalifikacyjnego oraz wymagane kryteria kwalifikacyjne. Dodatkowo na stronie tej udostępnione są informacje dla rekrutacji na studia cudzoziemców, a także tryb przeniesienia studenta z innej uczelni, w tym zagranicznej na Uniwersytet Rzeszowski. Znajduje się tutaj również szczegółowy opis potwierdzenia procedury potwierdzenia efektów uczenia się. Informacje o procesie rekrutacji oraz jej postępach udostępniane są również na stronie internetowej Kolegium Nauk Przyrodniczych, a także mediach społecznościowych Kolegium Nauk Przyrodniczych, m.in. Facebook, Instagram.

Dla ułatwienia linki do narzędzi elektronicznych, wspierających proces rekrutacji udostępniane są na stronie Instytutu Inżynierii Materiałowej, a także w mediach społecznościowych Kolegium Nauk Przyrodniczych. Ciekawymi zakładkami są:

- <https://www.ur.edu.pl/pl/kolegia/kolegium-nauk-przyrodniczych/student/kierunki/mechatronika>
- <https://www.ur.edu.pl/pl/kolegia/kolegium-nauk-przyrodniczych/student/kierunki/mechatronika/informacje-dla-kandydata>

w których publikowane są wyłącznie informacje dla kandydatów i studentów kierunku mechatronika.

Na stronie internetowej dziekanatu Kolegium Nauk Przyrodniczych udostępniane są informacje dla studentów <https://www.ur.edu.pl/kolegia/kolegium-nauk-przyrodniczych/student>. na stronie tej dostępne są również szczegółowe informacje dotyczące poszczególnych kierunków studiów <https://www.ur.edu.pl/kolegia/kolegium-nauk-przyrodniczych/student/kierunki>, takie jak: rozkłady zajęć, opiekunowie roczników, programy studiów, harmonogramy (plany) studiów, sylabusy przedmiotów, praktyki zawodowe, prace dyplomowe i procedury dyplomowania, a także harmonogramy zajęć dydaktycznych, harmonogram sesji egzaminacyjnej, obowiązujące regulaminy, informacje o formach realizacji zajęć.

Wspólne, dedykowane dla wszystkich kierunków informacje, to np.: dotyczące pomocy materialnej, programu Erasmus+, terminów konsultacji pracowników, wewnętrzne akty prawne w zakresie spraw związanych z procesem dydaktycznym oraz pomocą materialną, wzory formularzy związane z procesem kształcenia, koła naukowe, aktualne wydarzenia znajdują się bezpośrednio w zakładce „Student” <https://www.ur.edu.pl/kolegia/kolegium-nauk-przyrodniczych/student>. Szczególnie ważną zakładką jest „Strefa wsparcia”, w której studenci znajdą podstawowe informacje dla osób z niepełnosprawnościami, a także dotyczące możliwości uzyskania pomocy psychologicznej. Ponadto w Uniwersytecie obowiązującym systemem jest „Wirtualna Uczelnia”. w ramach funkcjonujących modułów studenci korzystają z elektronicznego indeksu, mają wgląd do ocen z poszczególnych przedmiotów, rozkładu zajęć, ankiet służących do oceny prowadzących zajęcia.

Ponadto dla osób z niepełnosprawnością została stworzona dedykowana zakładka: <https://www.ur.edu.pl/student/studenci-z-niepelnosprawnosciami>. z punktu widzenia planowania przyszłej kariery istnieje również możliwość korzystania z aktywności i pomocy Biura Karier UR: <https://biurokarier.ur.edu.pl/>.

## **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**

Ocena możliwości publicznego dostępu do informacji odbywa się wielowymiarowo. Pierwszym ogniwem mającym bieżący dostęp do aktualnych informacji dotyczących kierunku są pracownicy dziekanatu Kolegium Nauk Przyrodniczych. Pracownicy dziekanatu aktualizują informacje oraz umieszczają je na stronie internetowej oraz mediach społecznościowych.

Kolejnym ogniwem - osobą aktualizującą informacje dotyczące kierunku jest jego kierownik (kierownik zespołu programowego kierunku mechatronika), są to informacje dotyczące realizacji zajęć dydaktycznych procesu dyplomowania, a także organizacji i przebiegu praktyk zawodowych. natomiast informacje dotyczące bieżących wydarzeń, władz instytutu, struktury, strategii rozwoju, a także działalności naukowej znajdują się na stronie Instytutu Inżynierii Materiałowej: <https://www.ur.edu.pl/pl/kolegia/kolegium-nauk-przyrodniczych/jednostki-naukowe/instytut-inzynierii-materialowej>. Studenci mają również możliwość oceny warunków studiowania, funkcjonowania dziekanatu dostępności do informacji oraz prowadzących zajęcia dydaktyczne: <https://www.ur.edu.pl/student/jakosc-ksztalcenia/wewnetrzny-system-zapewnienia-jakosci-ksztalcenia/badanie-jakosci-ksztalcenia/wyniki-badan>.

Wnioski oraz rekomendacje wynikające z ankiet studentów są kolejno przekazywane przez Prorektora ds. Studenckich i kształcenia do Dziekana Kolegium, dyrektorów instytutów, a następnie omawiane na posiedzeniu Rady Dydaktycznej KNP, następnie wdrażane na poziomie poszczególnych kierunków.

Zalecenia dotyczące kryterium 9 wymienione w uchwale Prezydium PKA w sprawie oceny programowej na kierunku studiów, która poprzedziła bieżącą ocenę (jeżeli dotyczy)

Nie sformułowano zaleceń do obszaru z kryt.9.

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

### **10.1. Sposoby sprawowania nadzoru merytorycznego, organizacyjnego i administracyjnego nad kierunkiem studiów, kompetencje i zakres odpowiedzialności osób odpowiedzialnych za kierunek, w tym kompetencje i zakres odpowiedzialności w zakresie ewaluacji i doskonalenia jakości kształcenia na kierunku**

Nowe przepisy ustawy Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce i wyzwania, jakie w obliczu tych przepisów postawiono uczelniom wyższym, przyczyniły się do reorganizacji dotychczasowej struktury Uniwersytetu Rzeszowskiego, jak również zmian w strukturze systemu zapewnienia jakości kształcenia oraz procesu zarządzania kierunkiem. Zgodnie z postanowieniami Uchwały nr 508/11/2019 Senatu UR z dnia 28 listopada 2019r. w sprawie funkcjonowania Wewnętrznego Systemu Zapewnienia Jakości Kształcenia na Uniwersytecie Rzeszowskim, z późn. zm.(t.j. z 25 listopada 2021r.), strukturę WSZJK na poziomie Kolegium tworzą zespoły programowe kierunków studiów i Rada Dydaktyczna Kolegium, zaś na poziomie Uczelni – senacka Komisja ds. Kształcenia. Szczegółowe zadania tych organów zostały określone w Zarządzeniu Rektora nr 83/2019 z dnia 10 grudnia 2019r. w sprawie szczegółowych zadań Wewnętrznego Systemu Zapewnienia Jakości Kształcenia na Uniwersytecie Rzeszowskim, z uwzględnieniem zmian określonych w Zarządzeniu nr 133/2020 z 23 listopada 2020 r.

Nadzór merytoryczny nad kierunkiem studiów sprawuje zespół programowy kierunku studiów, powołany przez Prorektora ds. Kolegium. w skład zespołu programowego wchodzi nauczyciele akademicy posiadający dorobek naukowy w dyscyplinach Inżynieria mechaniczna, Informatyka techniczna i telekomunikacja, automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne oraz przedstawiciel samorządu studentów. Pracami zespołu programowego przewodniczy kierownik kierunku, wyłoniony spośród członków zespołu i powołany przez Rektora UR (na wniosek dyrektora instytutu). Kierownik kierunku kieruje pracami zespołu programowego, w szczególności w zakresie tworzenia dokumentacji programu studiów, jego oceny i ewaluacji. Sprawuje również nadzór nad procesem dydaktycznym, organizacją i przebiegiem praktyk programowych studentów.

Do zadań Zespołu programowego należy w szczególności:

- opracowanie koncepcji kształcenia dla kierunku studiów, w powiązaniu z misją i głównymi celami strategicznymi uczelni,
- tworzenie dokumentacji programu studiów, zgodnie z obowiązującymi regulacjami zewnętrznymi i wewnętrznymi,
- ocena programu studiów, w szczególności pod kątem:
- spójności programu studiów z zakładanymi efektami uczenia się dla kierunku,
- spójności i poprawności powiązań pomiędzy kierunkowymi i przedmiotowymi efektami uczenia się,
- powiązania kształcenia z badaniami naukowymi,
- zgodności programu studiów z oczekiwaniami rynku pracy,
- ocena sylabusów przedmiotów zakresie:
- prawidłowości doboru metod kształcenia i metod oceniania do zakładanych efektów uczenia się,



- poprawności przypisania punktów ECTS do poszczególnych przedmiotów,
- zgodności treści przedmiotu z aktualnym stanem wiedzy,
- doboru aktualnej literatury,
- ocena stopnia realizacji zakładanych efektów uczenia się na kierunku studiów,
- analiza wyników monitoringu losów zawodowych absolwentów kierunku,
- inicjowanie działań dotyczących współpracy z otoczeniem społeczno-gospodarczym na potrzeby prawidłowej realizacji procesu kształcenia i jego oceny,
- przedkładanie Radzie Dydaktycznej kolegium propozycji zmian w programie studiów,
- rekomendowanie obsady kadrowej kierunku studiów pod kątem zbieżności kompetencji i doświadczenia pozwalającego na prawidłową realizację zajęć,
- wstępna ocena tematów prac dyplomowych pod kątem ich zgodności z kierunkiem studiów,
- przygotowanie projektu warunków rekrutacji na dany kierunek studiów,
- przygotowanie wykazu przedmiotów przewidzianych do objęcia procedurą potwierdzania efektów uczenia się oraz zasad przeprowadzania weryfikacji efektów,
- analiza i ocena warunków realizacji procesu kształcenia z uwzględnieniem infrastruktury dydaktycznej wykorzystywanej w procesie kształcenia, liczebności grup studenckich, racjonalności rozkładu zajęć i ich organizacji, dostępu do pomocy naukowych, informatycznych i audiowizualnych, dostępności dla studentów informacji o programach studiów, sylabusach przedmiotów,

Kierownicy kierunków wraz z Dziekanem Kolegium, prodziekanami, przedstawicielami studentów i administracji tworzą Radę Dydaktyczną Kolegium, która jest odpowiedzialna za kształtowanie wewnętrznego systemu zapewnienia jakości kształcenia w kolegium, jego ewaluację i doskonalenie. Rada Dydaktyczna opiniuje zmiany w programach studiów, analizuje i doskonali funkcjonujące w kolegium procedury zapewnienia jakości kształcenia oraz inicjuje działania na rzecz doskonalenia jakości kształcenia z uwzględnieniem:

- wyników przeglądu i oceny programów dokonywanej przez zespoły programowe kierunków studiów,
- wyników badań prowadzonych w ramach WSZJK,
- oceny jakości kształcenia przeprowadzanej przez Polską Komisję Akredytacyjną,
- oceny dostępności informacji o programach studiów, sylabusach przedmiotów oraz podejmowanych przez jednostkę działaniach na rzecz oceny i doskonalenia programów.

Skład Rady Dydaktycznej oraz Regulamin dostępne są na stronie jednostki po adresem: <https://www.ur.edu.pl/pl/kolegia/kolegium-nauk-przyrodniczych/student/kierunki/mechatronika/kierownik-i-zespol-programowy>

Nadzór nad funkcjonowaniem wewnętrznego systemu zapewnienia jakości kształcenia w kolegium sprawuje Dziekan, który w celu efektywnej realizacji zadań WSZJK ma również prawo do powołania komisji doraźnych, na potrzebę oceny lub wypracowania określonych rozwiązań.

Dziekan Kolegium koordynuje także sprawami studenckimi, nadzoruje przebieg procesu kształcenia na prowadzonych przez jednostkę kierunkach, w porozumieniu z dyrektorami instytutów zatwierdza obsadę zajęć dydaktycznych (z uwzględnieniem zapewnienia spójności programów

z prowadzonymi badaniami naukowymi). Opiekę administracyjną i organizacyjną nad kierunkiem sprawują pracownicy administracyjni Dziekanatu Kolegium Nauk Przyrodniczych którego pracami kieruje dyrektor dziekanatu. Dziekanat składa się z sekcji odpowiadających za obsługę toku studiów, działalności dydaktycznej, spraw socjalnych studentów, jakości kształcenia i akredytacji, praktyk studenckich.

Nadzór nad funkcjonowaniem wewnętrznego systemu zapewnienia jakości kształcenia w Uczelni sprawuje Rektor, a za wdrożenie i koordynację działań na poziomie centralnym odpowiada Prorektor ds. Studenckich i Kształcenia. Ważną rolę w procesie zapewnienia jakości kształcenia w Uczelni odgrywa również wspomniana na wstępie senacka Komisja ds. Kształcenia. do zadań komisji ds. Kształcenia należy w szczególności:

- monitorowanie i analiza jakości kształcenia w Uczelni oraz inicjowanie działań zmierzających do jej doskonalenia,
- formułowanie wniosków i rekomendacji dotyczących doskonalenia jakości kształcenia na UR,
- opracowanie ogólnouczelnianych procedur dotyczących jakości kształcenia,
- opiniowanie programów studiów dla prowadzonych oraz tworzonych w Uczelni kierunków studiów,
- upowszechnianie dobrych praktyk dotyczących doskonalenia jakości kształcenia.

## **10.2. Zasady projektowania, dokonywania zmian i zatwierdzania programu studiów**

Wytyczne w zakresie projektowania, dokonywania zmian i zatwierdzania programu studiów określa Uchwała nr 413/02/2019 Senatu UR z dnia 28 lutego 2019 r. w sprawie wytycznych dotyczących projektowania programów studiów wyższych w Uniwersytecie Rzeszowskim, z późn. zm. Szczegółowe zasady dotyczące projektowania programów oraz sporządzania ich dokumentacji określa Zarządzenie nr 12/2019 Rektora UR z dnia 7 marca 2019 r., z późn. zm. dla cykli kształcenia rozpoczynających się od roku akademickiego 2023/2024, wytyczne w zakresie projektowania programów studiów określa nowe Zarządzenie Rektora UR nr 7/2023 z dnia 31 stycznia 2023 r. Powyższe akty prawne udostępnione są na stronie Uczelni: <https://www.ur.edu.pl/student/jakosc-ksztalcenia/akty-prawne/akty-prawne-wewnetrzne>. Zasady postępowania przy tworzeniu nowego kierunku studiów określa Zarządzenie Rektora nr 82/2023 z dnia 30 czerwca 2023 r.

Zgodnie z przyjętymi w UR ustaleniami, za przygotowanie dokumentacji programu studiów oraz jego modyfikacji odpowiada zespół programowy kierunku studiów. w procesie projektowania i doskonalenia programów uwzględniane są zarówno wnioski i opinie interesariuszy wewnętrznych (tj. nauczycieli, studentów) jak i zewnętrznych, pozyskanych od instytucji związanych z otoczeniem społeczno-gospodarczym Szczególnie istotne i cenne w bieżącej ocenie procesu kształcenia są opinie przedstawicieli instytucji, w których studenci kierunku Mechatronika realizują praktyki programowe.

Studenci włączani są w proces projektowania i oceny programów poprzez udział w pracach zespołu programowego, w Radzie Dydaktycznej, Komisji ds. Kształcenia oraz w Senacie. Opinie studentów na temat programu pozyskiwane są przez ich przedstawicieli zaangażowanych w prace powyższych organów. Niezależnie studenci mogą również zgłaszać uwagi i sugestie w sprawie programu studiów oraz jego realizacji do opiekuna roku, kierownika kierunku bądź dziekana.

Zmiany w programach studiów wprowadza się od nowego cyklu kształcenia. w trakcie trwania cyklu kształcenia można dokonywać wyłącznie zmian w doborze treści kształcenia przekazywanych studentom w ramach zajęć, uwzględniających najnowsze osiągnięcia naukowe, artystyczne

lub związane z działalnością zawodową albo koniecznych do usunięcia nieprawidłowości stwierdzonych przez Polską Komisję Akredytacyjną lub dostosowania programu studiów do zmian w przepisach powszechnie obowiązujących.

Proces ustalenia programu studiów lub zmian w programie ma następujący przebieg:

- wypracowanie koncepcji zmian w programie na kierunku Mechatronika w zespole programowym kierunku studiów,
- zgłoszenie przez kierownika kierunku do Rady Dydaktycznej Kolegium wniosku w tej sprawie,
- analiza formalno-prawna dokumentacji programu przez pracowników Sekcji Jakości i Akredytacji dziekanatu,
- zaopiniowanie projektu programu przez Radę Dydaktyczną Kolegium,
- przekazanie projektu programu wraz z opinią Samorządu Studentów na Senat, za pośrednictwem Działu Jakości i Akredytacji UR,
- analiza kompletności dokumentacji przez Dział Jakości i Akredytacji oraz sporządzenie projektu uchwały Senatu,
- opiniowanie projektu uchwały przez Komisję ds. Kształcenia,
- ustalenie programu przez Senat UR.

### **10.3. Sposoby i zakres bieżącego monitorowania oraz okresowego przeglądu programu studiów na ocenianym kierunku oraz źródeł informacji wykorzystywanych w tych procesach**

Monitorowanie programu studiów i założonych w programie efektów uczenia się prowadzone jest kompleksowo przez zespół programowy kierunku Mechatronika, zespoły doraźne oraz Radę Dydaktyczną Kolegium Nauk Przyrodniczych. w KN przyjmowany jest harmonogram prac w ramach WSZJK na dany rok akademicki, zgodnie z którym podejmowane są działania na rzecz przeglądu i oceny programów studiów.

Ewaluacja przeprowadzana przez zespół programowy odbywa się w oparciu o analizę sylabusów przedmiotów pod kątem: spójności efektów przedmiotowych z efektami uczenia się dla kierunku, doboru metod kształcenia i oceniania do zakładanych efektów uczenia się, zgodności treści przedmiotowych z aktualnym stanem wiedzy lub aktualnym stanem praktyki, poprawności szacowania bilansu nakładu pracy studenta, doboru aktualnej literatury. Analizie podlegają także praktyki zawodowe studentów pod kątem zgodności zakładanych efektów uczenia się z profilem działalności instytucji przyjmujących studentów na praktyki. Praktyki podlegają również hospitacji, zgodnie z ogólnouczelnianą procedurą, ustaloną przez Komisję ds. Kształcenia w dniu 19 maja 2022 r. Ponadto, zespół programowy dokonuje weryfikacji obsady kadrowej kierunku w zakresie zgodności kwalifikacji kadry z prowadzonymi zajęciami.

Monitorowaniu podlega również proces dyplomowania, zarówno w zakresie analizy jak i zatwierdzania tematyki prac dyplomowych, oraz weryfikacji obronionych prac. Każdego roku przeprowadzana jest ocena jakości prac dyplomowych oraz recenzji prac, której dokonuje powołany przez Dziekana Kolegium Zespół ds. Oceny Jakościowej Prac Dyplomowych, w oparciu o przyjęte w Uczelni kryteria, określone w Procedurze z dnia 18 listopada 2021 r. (ogólnouczelniane procedury dostępne są na stronie Uczelni pod adresem: <https://www.ur.edu.pl/student/jakosc->

[kształcenia/wewnetrzny-system-zapewnienia-jakosci-kształcenia/badanie-jakosci-kształcenia/wzory-i-procedury](#) ).

System monitorowania osiągniętych efektów uczenia się obejmuje również analizę wyników ankiet studenckich, dotyczących oceny prowadzących zajęcia oraz wnioski z hospitacji zajęć i hospitacji praktyk zawodowych studentów.

Wnioski z ogólnouczelnianych badań ankietowych stanowią podstawę do opracowania przez Dział Jakości i Akredytacji rekomendacji oraz propozycji działań na rzecz poprawy jakości kształcenia. Powyższy dokument podlega analizie i weryfikacji przez Komisję ds. Kształcenia, a podjęta przez Komisję stosowna uchwała w sprawie ustalenia rekomendacji, po ostatecznym zatwierdzeniu przez Prorektora ds. Studenckich i Kształcenia, jest przekazywana do odpowiednich jednostek Uczelni (adresatów rekomendacji). Rekomendacje Komisji ds. Kształcenia wynikające z badań ankietowych realizowanych w poprzednim roku akademickim dostępne są pod adresem: <https://www.ur.edu.pl/student/jakosc-kształcenia/wewnetrzny-system-zapewnienia-jakosci-kształcenia/prace-w-ramach-wewnetrznego-systemu-zapewnienia-jak>

W Uczelni monitorowana jest jakość kształcenia w jednostkach organizacyjnych, w oparciu o przyjęty wzór formularza oceny jednostki. w poprzedniej strukturze UR badanie realizowane było na wydziałach, a sporządzany przez Dział Jakości i Akredytacji raport z analizy wyników stanowił jedno z narzędzi oceny sposobu funkcjonowania systemu zapewnienia jakości kształcenia w tych jednostkach oraz podstawę do sformułowania rekomendacji na rzecz jego doskonalenia. Obecnie, w nowej strukturze Uczelni badanie jakości prowadzone jest zarówno na poziomie kierunków studiów jak również na poziomie kolegów (w oparciu o ustalone przez Komisję ds. Kształcenia dwa wzory formularzy), co pozwala na dokonanie kompleksowej analizy i oceny procesu zarządzania kierunkiem. Ustalone przez Komisję ds. Kształcenia rekomendacje na rzecz poprawy jakości kształcenia, wynikające z badania za dany rok akademicki, stanowią podstawę do podjęcia przez jednostki Uczelni działań doskonalących. Rekomendacje wynikające z badania jakości kształcenia dostępne są na stronie internetowej Uczelni pod adresem: <https://www.ur.edu.pl/student/jakosc-kształcenia/wewnetrzny-system-zapewnienia-jakosci-kształcenia/prace-w-ramach-wewnetrznego-systemu-zapewnienia-jak>

#### **10.4. Sposoby 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 wykorzystanie wyników tej oceny w doskonaleniu programu studiów**

Sposoby oceny osiągnięcia efektów uczenia się przypisanych do poszczególnych przedmiotów zawarte są w sylabusach przedmiotów, które poddawane są ocenie zespołu programowego kierunku pod kątem adekwatności stosowanych metod i kryteriów oceniania do zakładanych efektów uczenia się. Ocena osiągniętych efektów odbywa się również na podstawie weryfikacji prac dyplomowych, recenzji prac dyplomowych i protokołów z egzaminów dyplomowych. Zgodnie z procedurą antyplagiatową obowiązującą w UR, wszystkie prace dyplomowe studentów podlegają badaniu w Jednolitym Systemie Antyplagiatowym.

Ocena osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się na kierunku Mechatronika. dokonywana jest również na podstawie analizy wyników sesji egzaminacyjnych oraz wyników ocen ankietowych poszczególnych zajęć. Ankiety realizowane są w formie elektronicznej po każdym semestrze i poza pytaniami zamkniętymi pozwalają studentom na wpisanie dodatkowych uwag i sugestii w zakresie prowadzonych przez nauczyciela zajęć. po zakończonej ankietyzacji dydaktycy mają wgląd do wyników własnej oceny na indywidualnym koncie w Systemie Wirtualna Uczelnia. Niezależnie,

Dział Jakości i Akredytacji przesyła na adres mailowy Dziekana wyniki ocen nauczycieli prowadzących zajęcia w kolegium. Szczegółowe zasady ankietyzacji oraz sposób wykorzystania wyników określa Zarządzenie 8/2020 Rektora UR z 29 stycznia 2020 r. w sprawie realizacji badań ankietowych w ramach Wewnętrznego Systemu Zapewnienia Jakości Kształcenia i analizy ich wyników na Uniwersytecie Rzeszowskim, z późn. zmianami określonymi w Zarządzeniu nr 2/2021 Rektora UR z dnia 12 stycznia 2021r.

W ocenie uzyskanych efektów uczenia się uczestniczą również absolwenci kierunków studiów, którzy w ramach realizowanej ankiety Badanie losów zawodowych absolwentów Uniwersytetu Rzeszowskiego wyrażają swoją opinię na temat wykorzystania i przydatności w obecnej pracy zawodowej wiedzy i umiejętności zdobytych podczas studiów. Badanie realizowane jest przez Biuro Karier Uniwersytetu Rzeszowskiego. Cenne źródło informacji stanowią również wyniki ogólnopolskiego systemu monitorowania Losów Zawodowych Absolwentów dostępne na stronie MEiN, pozwalające na porównanie wskaźników dotyczących zarobków, bezrobocia, średniego czasu poszukiwania pracy absolwentów kierunku, w zależności od ukończonej uczelni wyższej.

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

W procesie oceny i doskonalenia programów studiów na kierunku Mechatronika uwzględniane są zarówno wnioski i opinie interesariuszy wewnętrznych (tj. nauczycieli, studentów) jak i zewnętrznych. Istotne w doskonaleniu procesu kształcenia są opinie przedstawicieli instytucji, w których studenci kierunku realizują praktyki programowe, umożliwiające nabycie umiejętności przydatnych w przyszłej pracy zawodowej.

Studenci włączani są w proces projektowania i oceny programów przede wszystkim poprzez udział w pracach Zespołu programowego, w Radzie Dydaktycznej, Komisji ds. Kształcenia oraz w Senacie. Opinie studentów na temat programu pozyskiwane są przez ich przedstawicieli zaangażowanych w prace powyższych organów. Niezależnie studenci mogą również zgłaszać uwagi i sugestie w sprawie programu studiów oraz jego realizacji do opiekuna roku, Kierownika Kierunku bądź Dziekana.

#### **10.6. Sposoby wykorzystania wyników zewnętrznych ocen jakości kształcenia i sformułowanych zaleceń w doskonaleniu programu kształcenia na ocenianym kierunku**

Uczelnia w ramach WSZJK prowadzi również monitoring wyników zewnętrznych ocen jakości kształcenia dokonanych przez Polską Komisję Akredytacyjną. Opracowane przez Dział Jakości i Akredytacji sprawozdania na podstawie raportów powizytacyjnych PKA, uwzględniają najczęściej powtarzające się uwagi i zalecenia oraz dobre praktyki, które spotkały się z uznaniem Zespołów Wizytujących PKA. Sprawozdania publikowane są na stronie internetowej Uczelni, a ostatnie z opublikowanych sprawozdań dotyczy wizytacji w latach 2020/2021 i 2021/2022. Dziekan Kolegium omawia ww. zalecenia związane z kierunkami prowadzonymi w Kolegium na Radzie Dydaktycznej oraz formułuje wskazówki dotyczące doskonalenia programów na poszczególnych kierunkach studiów. Dobrą praktyką stosowaną na Uczelni jest również dzielenie się doświadczeniami wynikającymi z wizytacji przez przedstawicieli kierunków poddanych wizytacji programowej z osobami reprezentującymi kierunki wyznaczone do oceny w kolejnym roku. Powyższe spotkania organizowane są przez Prorektora ds. Studenckich i Kształcenia.

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

## Część II. Perspektywy rozwoju kierunku studiów

Koncepcja rozwoju kierunku "Mechatronika" to złożona i długofalowa strategia, która ma na celu nie tylko utrzymanie jakości kształcenia, ale także dostosowanie programu nauczania do zmieniających się potrzeb otoczenia biznesowego oraz najnowszych trendów w dziedzinie mechatroniki. Poniżej przedstawiono rozbudowaną koncepcję, która uwzględnia różne aspekty, takie jak dostosowanie do rynku pracy, ciągłe doskonalenie programu, elastyczność kształcenia, współpracę z przemysłem, rozwijanie form nauczania oraz globalne perspektywy.

Aby kierunek "mechatronika" mógł lepiej spełniać oczekiwania rynku pracy i wpisywać się w zrównoważone otoczenie, można podjąć następujące działania:

- Aktualizacja programu nauczania: Regularna aktualizacja programu nauczania jest niezbędna, aby dostosować go do bieżących potrzeb rynku pracy. Warto uwzględniać najnowsze trendy technologiczne, takie jak sztuczna inteligencja, internet rzeczy (IoT) czy technologie zrównoważonego rozwoju.
- Współpraca z firmami i przemysłem: Nawiązywanie bliskiej współpracy z lokalnymi przedsiębiorstwami mechatronicznymi, producentami urządzeń i firmami z branży elektromaszynowej może pomóc w dostosowaniu programu nauczania do rzeczywistych potrzeb rynku pracy. Firmy mogą także oferować staże, projekty badawcze i praktyki dla studentów.
- Laboratoria i pracownie specjalistyczne: Inwestycje w nowoczesne laboratoria i pracownie, wyposażone w najnowszy sprzęt i technologie, umożliwiają studentom zdobycie praktycznych umiejętności i doświadczenia, co zwiększa ich atrakcyjność na rynku pracy.
- Kształtowanie umiejętności miękkich: Oprócz umiejętności technicznych, kierunek mechatronika powinien rozwijać kompetencje miękkie, takie jak umiejętność pracy zespołowej, komunikacji, kreatywności i rozwiązywania problemów. to ważne aspekty, które docenią pracodawcy.
- Projekty interdyscyplinarne: Organizowanie projektów, które łączą różne dziedziny inżynierii, nauki i technologii, może pomóc studentom w rozwijaniu umiejętności pracy w interdyscyplinarnych zespołach, co jest często wymagane na rynku pracy.
- Kształcenie zrównoważone: Uwzględnienie aspektów zrównoważonego rozwoju, energii odnawialnej, efektywności energetycznej i technologii proekologicznych w programie nauczania może przygotować studentów do pracy w sektorach związanych z ochroną środowiska.
- Promowanie przedsiębiorczości: Zachęcanie studentów do zakładania własnych firm, tworzenia startupów i innowacyjnych projektów może pomóc w tworzeniu nowych miejsc pracy i przyczynić się do rozwoju lokalnej społeczności.
- Wsparcie dla staży i praktyk zawodowych: Ułatwianie studentom dostępu do staży i praktyk w lokalnych firmach i instytucjach może pomóc im w zdobyciu cennego doświadczenia zawodowego przed ukończeniem studiów.
- Kontynuacja edukacji: Tworzenie ścieżek kształcenia ustawicznego i możliwości dalszego rozwoju edukacyjnego po ukończeniu studiów, na przykład poprzez studia magisterskie, kursy doskonalące lub szkolenia zawodowe.

- Rozwijanie umiejętności interpersonalnych: Wspieranie rozwoju umiejętności interpersonalnych, takich jak komunikacja, negocjacje i przywództwo, co jest istotne zarówno w pracy zespołowej, jak i w relacjach z klientami i partnerami biznesowymi.
- Promocja edukacji STEM: Działania promocyjne na rzecz nauki, technologii, inżynierii i matematyki (STEM) mogą przyciągnąć więcej studentów do kierunku mechatronika i zwiększyć świadomość społeczną na temat znaczenia tych dziedzin.
- Ocena efektywności: Regularna ocena efektywności programu nauczania, ankietowanie studentów i śledzenie losów absolwentów pomagają dostosować kierunek do aktualnych potrzeb rynku pracy i otoczenia.

Podjęcie tych działań może znacząco poprawić atrakcyjność kierunku "mechatronika" zarówno z perspektywy rynku pracy, jak i zrównoważonego rozwoju, co przyczyni się do lepszego przygotowania absolwentów do wyzwań współczesnego świata pracy i otoczenia naturalnego.

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

	<b>POZYTYWNE</b>	<b>NEGATYWNE</b>
<b>Czynniki wewnętrzne</b>	<p><b>Mocne strony</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nowoczesne i bardzo dobrze wyposażone zaplecze naukowo - dydaktyczne.</li> <li>• Aktywna naukowo kadra nauczycieli akademickich, systematycznie podnosząca swoje kwalifikacje zapewniająca kształcenie w wielu dziedzinach, w których uzyskano wysokie kategorie w wyniku ewaluacji.</li> <li>• Tematyka zajęć dydaktycznych jest zgodna z aktualnymi potrzebami rynku pracy. Aktywnie działające Koło Naukowe „Mechatron”.</li> <li>• Wymiana informacji z otoczeniem gospodarczym i dostosowanie treści kształcenia do potrzeb rynku.</li> <li>• Systematyczne doskonalenie programów studiów związane z rozwojem nauki i oczekiwaniami rynku pracy.</li> </ul>	<p><b>Słabe strony</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Brak pogłębionej analizy losów absolwentów.</li> <li>• Obciążenie kadry badawczo - dydaktycznej zadaniami poza dydaktycznymi, w tym zbędną biurokracją.</li> <li>• Zbyt niskie wsparcie jednostek administracyjnych Uniwersytetu w procesie pozyskiwania finansowania zewnętrznego.</li> </ul>



<b>Czynniki zewnętrzne</b>	<p style="text-align: center;"><b>Szanse</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Atrakcyjny program studiów doceniany przez pierwszych absolwentów.</i></li> <li>• <i>Wzmocnienie współpracy z wiodącymi ośrodkami naukowymi.</i></li> <li>• <i>Możliwość wykorzystania dostępnej bazy sprzętowej do rozwoju naukowego i kształcenia studentów.</i></li> <li>• <i>Wysokie zapotrzebowanie w regionie na kadrę inżynierską, zwłaszcza w zakresie prężnie rozwijających się sektorów przemysłu motoryzacyjnego i związanego z „Doliną Lotniczą”.</i></li> <li>• <i>Udział otoczenia społeczno – gospodarczego w procesie kształcenia poprzez praktyki zawodowe oraz system płatnych staży.</i></li> </ul>	<p style="text-align: center;"><b>Zagrożenia</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Odptyw kadry badawczo - dydaktycznej z powodów ekonomicznych do przemysłu.</i></li> <li>• <i>Czynnik demograficzny wpływający na sukcesywnie zmniejszającą się liczbę kandydatów w kolejnych cyklach kształcenia.</i></li> <li>• <i>Postępujący spadek zainteresowania wśród młodzieży przedmiotami ścisłymi i technicznymi.</i></li> <li>• <i>Zauważalne obniżenie poziomu przygotowania merytorycznego kandydatów na studia, szczególnie w zakresie podstaw nauk ścisłych (matematyki, fizyki).</i></li> <li>• <i>Ograniczenia w zatrudnianiu absolwentów na stanowisku asystenta.</i></li> </ul>
----------------------------	---	--

(Pieczęć uczelni)

.....  
(podpis Dziekana/Kierownika jednostki)

.....  
(podpis Rektora)

....., dnia .....

(miejsowość)

### Część III. Załączniki

#### Załącznik nr 1. Zestawienia dotyczące ocenianego kierunku studiów

Tabela 1. Liczba studentów ocenianego kierunku<sup>2</sup>

Poziom studiów	Rok studiów	Studia stacjonarne		Studia niestacjonarne	
		Dane sprzed 3 lat (GUS 31.12.2020)	Bieżący rok akademicki (01.10.2023)	Dane sprzed 3 lat (GUS 31.12.2020)	Bieżący rok akademicki (01.10.2023)
II stopnia	I	17	13	0	0
	II	5	16	10	0
Razem:		22	29	10	0

Tabela 2. Liczba absolwentów ocenianego kierunku w ostatnich trzech latach poprzedzających rok przeprowadzenia oceny

Poziom studiów	Rok ukończenia	Studia stacjonarne		Studia niestacjonarne	
		Liczba studentów, którzy rozpoczęli cykl kształcenia kończący się w danym roku	Liczba absolwentów w danym roku	Liczba studentów, którzy rozpoczęli cykl kształcenia kończący się w danym roku	Liczba absolwentów w danym roku
II stopnia	2020/2021	27	8	0	2
	2021/2022	31	29	0	2
	2022/2023	25	13	0	0
Razem:		83	50	0	4

Tabela 3. Wskaźniki dotyczące programu studiów na ocenianym kierunku studiów, poziomie i profilu określone w rozporządzeniu Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 27 września 2018 r. w sprawie studiów (Dz. U. poz. 1861 z późn. zm.)<sup>3</sup>

<sup>2</sup> Należy podać liczbę studentów ocenianego kierunku, z podziałem na poziomy, lata i formy studiów (z uwzględnieniem tylko tych poziomów i form studiów, które są prowadzone na ocenianym kierunku).

<sup>3</sup> Tabelę należy wypełnić odrębnie dla każdego z poziomów studiów i każdej z form studiów podlegających ocenie.

Nazwa wskaźnika	Liczba punktów ECTS/Liczba godzin	
	Stacjonarne	Niestacjonarne
Liczba semestrów i punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów na ocenianym kierunku na danym poziomie	3 semestry 90 ECTS	3 semestry 90 ECTS
<b>Łączna liczba godzin zajęć z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia i studentów<sup>4</sup></b>	870 godz.	522 godz.
Łączna liczba punktów ECTS, jaką student musi uzyskać w ramach zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	45 ECTS	27 ECTS
Łączna liczba punktów ECTS przyporządkowana zajęciom związanym z prowadzoną w uczelni działalnością naukową w dyscyplinie lub dyscyplinach, do których przyporządkowany jest kierunek studiów	60 ECTS	60 ECTS
Łączna liczba punktów ECTS, jaką student musi uzyskać w ramach zajęć z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych w przypadku kierunków studiów przyporządkowanych do dyscyplin w ramach dziedzin innych niż odpowiednio nauki humanistyczne lub nauki społeczne	5 ECTS	5 ECTS
Łączna liczba punktów ECTS przyporządkowana zajęciom do wyboru	54 ECTS	54 ECTS
<b>Łączna liczba punktów ECTS przyporządkowana praktykom zawodowym (jeżeli program studiów przewiduje praktyki)</b>	4 ECTS	4 ECTS
<b>Wymiar praktyk zawodowych (jeżeli program studiów przewiduje praktyki)<sup>5</sup></b>	120 godz. 1 miesiąc	120 godz. 1 miesiąc
W przypadku stacjonarnych studiów pierwszego stopnia i jednolitych studiów magisterskich liczba godzin zajęć z wychowania fizycznego.	nie dotyczy	
W przypadku prowadzenia zajęć z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość:		

<sup>4</sup> Proszę podać łączną liczbę godzin zajęć z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia i studentów bez liczby godzin praktyk zawodowych (jeżeli program studiów przewiduje praktyki).

<sup>5</sup> Proszę podać wymiar praktyk w miesiącach oraz w godzinach dydaktycznych.

1. Łączna liczba godzin zajęć określona w programie studiów na studiach stacjonarnych/ Łączna liczba godzin zajęć na studiach stacjonarnych prowadzonych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość.	870	1./0
2. Łączna liczba godzin zajęć określona w programie studiów na studiach niestacjonarnych/ Łączna liczba godzin zajęć na studiach niestacjonarnych prowadzonych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość.	522	2./0

Tabela 4. Zajęcia lub grupy zajęć związane z prowadzoną w uczelni działalnością naukową w dyscyplinie lub dyscyplinach, do których przyporządkowany jest kierunek studiów<sup>6</sup>

Nazwa zajęć/grupy zajęć	Forma/formy zajęć	Łączna liczba godzin zajęć		Liczba punktów ECTS
		Stacjonarne	Niestacjonarne	
Fizyka współczesna	Wykład Ćwiczenia	30	18	2
Budowa systemów mechatronicznych	Wykład Laboratorium Projekt	45	27	5
Programowanie wizualne	Wykład Laboratorium	30	18	2
Cyfrowe przetwarzanie sygnałów	Wykład Laboratorium	30	18	2
Podstawy termodynamiki i elektrodynamiki	Wykład Ćwiczenia	30	18	2
Techniki mikroprocesorowe	Wykład Laboratorium	30	18	3
Prototypowanie układów elektronicznych	Wykład Projekt	30	18	3
Urządzenia pneumatyczne i hydrauliczne	Wykład Laboratorium	30	18	3

<sup>6</sup> Tabelę należy wypełnić odrębnie dla każdego z poziomów studiów i każdej z form studiów podlegających ocenie.

Obrabiarki sterowane numerycznie	Wykład Laboratorium	45	27	3
Metody redukcji drgań i hałasu	Wykład Laboratorium	30	18	2
Seminarium	Seminarium	75	45	24
Wykład monograficzny	Wykład	15	9	1
Specjalność: Systemy pomiarowe i sterujące				
Sterowniki przemysłowe	Wykład Laboratorium Projekt	45	27	4
Projektowanie i wizualizacja SCADA	Wykład Laboratorium Projekt	45	27	4
Specjalność: Projektowanie i sterowanie procesami wytwarzania				
Metodyka eksperymentu	Wykład Ćwiczenia	30	18	4
Modelowanie procesów produkcyjnych	Wykład Laboratorium	45	27	4
Razem:		420 + 90(dla SPiS) / 75(DLA PiSPW)	252 + 54(dla SPiS) / 45(dla PiSPW)	52 +8

Tabela 5. Zajęcia lub grupy zajęć służące zdobywaniu przez studentów kompetencji inżynierskich/  
Zajęcia lub grupy zajęć przygotowujące studentów do wykonywania zawodu nauczyciela<sup>7</sup>

Nazwa zajęć/grupy zajęć	Forma/formy zajęć	Łączna liczba godzin zajęć stacjonarne/niestacjonarne	Liczba punktów ECTS	Stopień/tytuł, imię i nazwisko nauczyciela akademickiego lub innej osoby
-------------------------	-------------------	---	---------------------	--

<sup>7</sup> Tabelę należy wypełnić odrębnie dla każdego z poziomów studiów i każdej z form studiów podlegających ocenie, w przypadku, gdy absolwenci ocenianego kierunku uzyskują tytuł zawodowy inżyniera/magistra inżyniera lub w przypadku studiów uwzględniających przygotowanie do wykonywania zawodu nauczyciela.

				<b>prowadzącej zajęcia<sup>8</sup></b>
Razem:				

Tabela 6. Informacja o programach studiów/zajęciach lub grupach zajęć prowadzonych w językach obcych<sup>9</sup>

Nazwa programu/zajęć/grupy zajęć	Forma realizacji	Semestr	Forma studiów	Język wykładowy	Liczba studentów (w tym niebędących obywatelami polskimi)
COMPUTER AIDED DESIGN MATERIAL	Lectures / Lab classes	5	FULL-TIME STUDIES	ENGLISH	
Modern technologies of materials production	Lab classes	3	FULL-TIME STUDIES	ENGLISH	
Engineering materials	Classes	1	FULL-TIME STUDIES	ENGLISH	
EPR as a research method for engineering materials	Lectures / Lab classes	2	FULL-TIME STUDIES	ENGLISH	
Technical metrology	Lectures / Lab classes	3	FULL-TIME STUDIES	ENGLISH	
Automotive mechatronics	Lectures / Lab classes	3	FULL-TIME STUDIES	ENGLISH	
Protective coatings and their production	Lectures / Lab classes	2	FULL-TIME	ENGLISH	

<sup>8</sup> Podanie nazwiska osoby prowadzącej nie dotyczy kierunku pedagogika przedszkolna i wczesnoszkolna oraz kierunku pedagogika specjalna przygotowującego do wykonywania zawodu nauczyciela pedagoga specjalnego.

<sup>9</sup> Tabelę należy wypełnić odrębnie dla każdego z poziomów studiów i każdej z form studiów podlegających ocenie. Jeżeli wszystkie zajęcia prowadzone są w języku obcym należy w tabeli zamieścić jedynie taką informację.

			STUDIES		
LASER TECHNOLOGY	Lab classes	3	FULL-TIME STUDIES	ENGLISH	
X-ray analysis methods	Lectures / Lab classes	4	FULL-TIME STUDIES	ENGLISH	
Modern engineering materials	Lab classes	1	FULL-TIME STUDIES	ENGLISH	
CONTEMPORARY ELECTROTECHNICS	Lectures / Lab classes	4	FULL-TIME STUDIES	ENGLISH	
MICROCONTROLLERS	Lectures / Lab classes	4	FULL-TIME STUDIES	ENGLISH	