

OGÓLNE INFORMACJE O KIERUNKU STUDIÓW

Obowiązuje od roku akad. 2022/2023

1.	Nazwa kierunku studiów	Biotechnologia specjalność: biotechnologia molekularna
2.	Poziom studiów	Studia II stopnia
3.	Profil studiów	Ogólnoakademicki
4.	Forma lub formy studiów	Studia stacjonarne
5.	Liczba semestrów	3
6.	Liczba punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów na danym poziomie	90
7.	Tytuł zawodowy	Magister
8.	Przyporządkowanie kierunku studiów do dziedziny nauki i dyscypliny naukowej lub artystycznej, (określenie procentowego udziału w przypadku przyporządkowania kierunku studiów do więcej niż jednej dyscypliny oraz wskazanie dyscypliny wiodącej, w ramach której będzie uzyskiwana ponad połowa efektów uczenia się)	Dziedzina nauk ścisłych i przyrodniczych: Dyscyplina wiodąca: nauki biologiczne – 84 % Pozostałe dziedziny: Dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych: Dyscyplina: inżynieria chemiczna – 16 % Ogółem: 100%
9.	Różnice w stosunku do innych programów o podobnie zdefiniowanych celach i efektach uczenia się, prowadzonych w Uczelni i przypisanych do tej samej dyscypliny. Tylko częściowo główne cele i efekty uczenia się zawarte i realizowane w programie kierunku Biotechnologia są podobne do tych zawartych na kierunku Biologia. Podobieństwa wynikają głównie z treści kształcenia realizowanych na przedmiotach ogólnych i częściowo kierunkowych, a traktowanych jako obowiązkowe dla zdobycia wiedzy w dziedzinie nauki przyrodniczej, dyscyplinie nauki biologiczne. Znaczące różnice w treściach kształcenia wynikają między innymi z faktu, że kierunek Biotechnologia jest kierunkiem interdyscyplinarnym i korzysta z wiedzy dotyczącej innych dziedzin niż nauki ścisłe i przyrodnicze. Ponadto, istnieje duża różnica w treściach kształcenia kierunkowego w porównaniu z kierunkiem biologia, co wynika z faktu, że studia II stopnia na kierunku biotechnologia trwają trzy semestry i prowadzone są na specjalności biotechnologia molekularna. Przewidziana jest rekrutacja studentów po studiach inżynierskich, natomiast na II stopniu kierunku biologia rekrutowani są w głównej mierze studenci po studiach licencjackich.	
10.	Opis sylwetki absolwenta obejmujący opis ogólnych celów kształcenia oraz możliwości zatrudnienia i kontynuacji studiów. Absolwent jest przygotowany do pracy w jednostkach zaplecza naukowo-badawczego przemysłu biotechnologicznego i przemysłów pokrewnych, laboratoriach badawczych,	

	kontrolnych i diagnostycznych oraz jednostkach projektowych zajmujących się procesami biotechnologicznymi. Absolwent ma wpojone nawyki ustawicznego kształcenia i rozwoju zawodowego oraz jest przygotowany do podejmowania wyzwań badawczych kontynuowania kształcenia w szkole doktorskiej. Absolwent jest przygotowany do pracy w laboratoriach i zakładach produkcyjnych posiadających system zarządzania jakością.	
11.	Język prowadzonych studiów	Język polski

Przewodniczący Senatu
Uniwersytetu Rzeszowskiego

Prof. dr hab. Sylwester Czopek
Rektor

OPIS ZAKŁADANYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Obowiązuje od roku akademickiego 2022/2023

Nazwa kierunku studiów		Biotechnologia
Poziom studiów		Drugi stopień
Profil studiów		Ogólnoakademicki
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.		
Symbol kierunkowych efektów uczenia się	Kierunkowe efekty uczenia się	Odniesienie do charakterystyk drugiego stopnia PRK*, poziom 7
Wiedza: absolwent zna i rozumie		
K_Wo1	W pogłębionym stopniu, metody i techniki badawcze niezbędne do planowania, optymalizowania i realizowania eksperymentów badawczych	P7S_WG
K_Wo2	Metody statystyczne oraz narzędzia bioinformatyczne stosowane w biotechnologii	P7S_WG
K_Wo3	Mechanizmy biologiczne, pozwalające na opis złożonych procesów biotechnologicznych i możliwość ich praktycznego wykorzystania	P7S_WG
K_Wo4	Budowę oraz zastosowanie specjalistycznych aparatów i urządzeń stosowanych w biotechnologii	P7S_WG
K_Wo5	Etyczne aspekty manipulacji genetycznych i komórkowych oraz główne tendencje rozwoju nauk przyrodniczych, w tym biotechnologii	P7S_WG
K_Wo6	Zasady bezpieczeństwa i higieny obowiązujące w laboratoriach badawczych	P7S_WG
K_Wo7	Ekonomiczne, prawne, etyczne uwarunkowania oraz fundamentalne dylematy współczesnej cywilizacji w zakresie różnych rodzajów działalności zawodowej związanej z biotechnologią, w tym zasady ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego	P7S_WK
K_Wo8	Metody przygotowywania projektów badawczych, publikacji naukowych oraz pozyskiwania środków finansowych przeznaczonych na badania	P7S_WK
K_Wo9	Ogólne zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości, wykorzystując wiedzę z zakresu biotechnologii i nauk pokrewnych	P7S_WK

Umiejętności: absolwent potrafi		
K_U01	Zastosować posiadaną wiedzę teoretyczną i praktyczną w opracowaniu, optymalizacji procesów biotechnologicznych, uzyskaniu nowych produktów i innowacyjnych procesów wytwórczych	P7S_UW
K_U02	Samodzielnie interpretować i opracować, z wykorzystaniem specjalistycznych narzędzi, wyniki doświadczalne w formie nadającej się do prezentacji i publikacji	P7S_UW
K_U03	Samodzielnie i w grupie formułować i testować hipotezy związane z prostymi problemami badawczymi	P7S_UW
K_U04	Korzystać z literatury naukowej w języku obcym w zakresie biotechnologii oraz nauk ścisłych oraz wykorzystać w ten sposób zdobyte informacje we własnych badaniach oraz publicznych wystąpieniach	P7S_UK
K_U05	Wskazać ekologiczne, ekonomiczne oraz społeczne aspekty biotechnologii	P7S_UW
K_U06	Ocenić i przedstawić korzyści i zagrożenia wynikające z uwolnienia organizmów modyfikowanych genetycznie do środowiska	P7S_UK
K_U07	Komunikować się oraz dyskutować w zakresie biotechnologii i nauk pokrewnych w języku ojczystym i posługiwać się językiem obcym na poziomie B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego	P7S_UK
K_U08	Prowadzić prace zespołowe w rozwiązywaniu problemów naukowych poprzez współpracę i kierowanie grupą	P7S_UO
K_U09	Samodzielnie rozwijać własne zainteresowania badawcze w oparciu o aktualne trendy w nauce i gospodarce	P7S_UU
Kompetencje społeczne: absolwent jest gotów do		
K_K01	Krytycznej oceny skutków prowadzonej działalności w zakresie biotechnologii	P7S_KK
K_K02	Uznawania znaczenia wiedzy z zakresu nauk przyrodniczych w rozwiązywaniu problemów	P7S_KK
K_K03	Odpowiedzialnego wykorzystania sprzętu oraz poszanowania pracy własnej w zakresie wykonywanych działań badawczych	P7S_KO
K_K04	Wykazania się kreatywnością oraz samodzielnością w podejmowaniu działań oraz doboru odpowiednich metod do ich realizacji	P7S_KO
K_K05	Działania w sposób przedsiębiorczy i odpowiedzialny	P7S_KO
K_K06	Prawidłowej identyfikacji i rozstrzygania problemów naukowych oraz zasięgania opinii ekspertów	P7S_KK
K_K07	Rozwijania dorobku zawodowego, przestrzegania etyki zawodowej oraz działania na rzecz kultywowania tych zasad	P7S_KR

Przewodniczący Senatu
Uniwersytetu Rzeszowskiego

Prof. dr hab. Sylwester Czopek
Rektor

CHARAKTERYSTYKA I WARUNKI REALIZACJI PROGRAMU STUDIÓW

Obowiązuje od roku akademickiego 2022/2023

Nazwa kierunku studiów		Biotechnologia specjalność: biotechnologia molekularna	
Poziom studiów		Studia drugiego stopnia	
Profil studiów		Ogólnoakademicki	
1.	Łączna liczba godzin zajęć	st. stacjonarne	st. niestacjonarne
		900	—
2.	Liczba punktów ECTS dla poszczególnych dyscyplin w ogólnej liczbie punktów ECTS wymaganych do ukończenia studiów na kierunku	Dyscyplina: nauki biologiczne – 76 Dyscyplina: inżynieria chemiczna – 14	
3.	Łączna liczba punktów ECTS, jaką student musi uzyskać w ramach zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	st. stacjonarne	st. niestacjonarne
		45	—
4.	Liczba punktów ECTS, jaką student musi uzyskać w ramach zajęć z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych, nie mniejsza niż 5 pkt ECTS – w przypadku kierunków studiów przyporządkowanych do dyscyplin w ramach dziedzin innych niż odpowiednio nauki humanistyczne lub nauki społeczne	7	
5.	Liczba punktów ECTS, jaką student musi uzyskać w ramach zajęć do wyboru (nie mniej niż 30% ogólnej liczby punktów ECTS)	52	
6.	Liczba godzin zajęć z wychowania fizycznego (w przypadku studiów pierwszego stopnia i jednolitych studiów magisterskich prowadzonych w formie studiów stacjonarnych)	—	
7.	Łączna liczba punktów ECTS przypisana do zajęć kształtujących umiejętności praktyczne – dotyczy profilu praktycznego	—	
8.	Łączna liczba punktów ECTS przypisana do zajęć związanych z prowadzoną działalnością naukową w dyscyplinie lub dyscyplinach do których przyporządkowany jest kierunek studiów, uwzględniających przygotowanie studentów do prowadzenia działalności	Dyscyplina: nauki biologiczne – 65 Dyscyplina: inżynieria chemiczna – 14 Razem: 79	

	naukowej lub udział w tej działalności – dotyczy profilu ogólnoakademickiego					
9.	Wymiar, zasady i formy odbywania praktyk zawodowych oraz liczba punktów ECTS przypisana do praktyk	Liczba godzin — Czas trwania — Punkty ECTS — Sposób realizacji oraz warunki przystąpienia do realizacji praktyk —				
10.	Opis sposobów weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta w trakcie całego cyklu kształcenia Dla wszystkich założonych w programie studiów efektów uczenia się zostały dobrane adekwatne i odpowiednio zróżnicowane metody ich weryfikacji. Uszczegółowienia dotyczące sposobów weryfikacji efektów uczenia się zostały przedstawione w sylabusach przedmiotów. Do najczęściej stosowanych metod należą: egzaminy pisemne, prezentacje, kolokwia, sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych, dzienniczki praktyk, ocena z aktywności na zajęciach, itp. Zaliczenie danego przedmiotu potwierdza stopień osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów uczenia się. Weryfikacja efektów prowadzona jest na bieżąco w trakcie zajęć (testy, kolokwia, odpowiedzi ustne) oraz w trakcie końcowego zaliczenia przedmiotu. Kluczowe dla programu efekty uczenia się są również obowiązkowo sprawdzane w ramach pracy magisterskiej oraz na egzaminie dyplomowym.					
11.	Warunki ukończenia studiów Warunkiem ukończenia studiów jest uzyskanie określonych w programie studiów efektów uczenia się i wymaganej liczby 90 punktów ECTS, złożenie pracy magisterskiej oraz zdanie egzaminu dyplomowego.					
Warunki realizacji programu studiów						
Lp.	Przedmioty lub grupy przedmiotów	Kierunkowe efekty uczenia się przypisane do przedmiotów/grup przedmiotów	Liczba godzin		Forma zaliczenia	Liczba pkt ECTS
			st. stacj.	st.niestacj.		
Przedmioty ogólne						
1	Język obcy (Foreign Language)	K_Uo1, K_Uo2, K_Uo4, K_Uo7, K_Ko2, K_Ko4	90	—	ZO1, ZO2, E3	4
2	Przedmiot ogólnouczelniany (General Subject)		30	—	Z3	2
3	Ekonomiczne aspekty biotechnologii (Economical Aspects of Biotechnology)	K_Wo7, K_Wo9, K_Uo5, K_Uo9, K_Ko1	15	—	Z1	2
4	Procedury ochrony własności intelektualnej i przemysłowej w zakresie biotechnologii (Procedures to Protect Intellectual and Industrial Property in Biotechnology)	K_Wo7, K_Wo9, K_Uo5, K_Ko2, K_Ko4, K_Ko7	15	—	Z3	1
5	Spółeczne i etyczne aspekty biotechnologii (Social and Ethics Aspects in Biotechnology)	K_Wo4, K_Wo9, K_Uo5, K_Uo6, K_Ko1	15	—	ZO2	2
			Σ165	Σ		Σ11
Grupa przedmiotów kierunkowych i specjalnościowych						
6	Biochemia komórki (Cell Biochemistry)	K_Wo3, K_Wo6, K_Uo1, K_Uo8, K_Ko3, K_Ko7	45	—	E1	5
7	Metodologia oraz optymalizacja technik doświadczalnych (Methodology and Optimalization of Experimental Techniques)	K_Wo1, K_Wo6, K_Wo8, K_Uo2, K_Uo4, K_Ko4	75	—	ZO1	8

8	Modelowanie biomolekularne (Biomolecular Modeling)	K_Wo1, K_Wo2, K_Wo6, K_Uo2, K_Ko3, K_Ko4,	15	—	ZO1	2
9	Chemia i biotechnologia medyczna (Medical Chemistry and Biotechnology)	K_Wo3, K_Wo5, K_Uo1, K_Uo4, K_Ko1, K_Ko2,	45	—	E1	4
10	Bioinżynieria białka (Bioengineering of Protein)	K_Wo3, K_Wo5, , K_Uo2, K_Uo6, , K_Ko2, K_Ko3,	45	—	E2	4
11	Toksykologia molekularna (Molecular Toxicology)	K_Wo3, K_Wo6, K_Uo1, K_Uo2, K_Uo8, K_Ko2, K_Ko7	30	—	ZO2	3
12	Systemy zarządzania jakością w praktyce laboratoryjnej (Quality Management Systems in Laboratory Practice)	K_Wo6, K_Wo7, K_Wo9, K_Uo9, K_Ko1, K_Ko4,	15	—	ZO2	2
13	Ekologia molekularna (Molecular ecology)	K_Wo2, K_Wo4, K_Uo1, K_Uo8, K_Ko2, K_Ko7	45	—	E3	3
14	Wykład monograficzny	K_Wo7, K_Uo5, K_Uo9, K_Ko6, K_Ko7	15	—	Z2	2
			Σ 330	Σ		Σ 33
Grupa przedmiotów kierunkowych i specjalnościowych do wyboru						
15	Biochemiczna analiza instrumentalna (Biochemistry Instrumental Analysis)/ Techniki chromatograficzne (Chromatographic Techniques)	K_Wo3, K_Wo6, K_Uo1, K_Uo8, K_Ko7	30	—	ZO1	3
16	Zastosowanie nanotechnologii w praktyce laboratoryjnej (Application of Nanotechnology in Laboratory Practice)/ Technologie pomiarowe nanomateriałów (Measurement of Nanomaterials)	K_Wo3, K_Wo6, K_Uo1, K_Uo8, K_Ko3, K_Ko7	45	—	E2	5
17	Inżynieria genetyczna roślin (Genetic Engineering of Plant)/ Metody molekularne w badaniu bioróżnorodności (Molecular Methods in The Study of Biodiversity)	K_Wo1, K_Wo5, K_Uo1, K_Uo6, K_Ko2, K_Ko7	60		E2	6
18	Pracownia metodyczna (Methodical Laboratory)*	K_Wo1, K_Wo4, , K_Uo3, K_Uo4, K_Ko3, K_Ko5,	60	—	ZO1	5
19	Pracownia specjalistyczna (Specialized Laboratory)*	K_Wo6, K_Uo3, K_Uo4, K_Ko1, K_Ko5, K_Ko6,	60	—	ZO2	5
20	Pracownia magisterska (Master Diploma Laboratory)*	K_Wo6, K_Uo1, K_Uo2, K_Uo6, K_Ko2, K_Ko7	60	—	ZO3	16

21	Seminarium (Seminar)*	K_Wo2, K_Wo8, K_Uo7, K_Uo9, K_Ko1, K_Ko4	90	—	Z1, Z2, Z3	6
			Σ 405	Σ		Σ 46
Razem (suma uwzględnia przedmioty dla jednej specjalności/ jednej ścieżki kształcenia)			Σ 900	Σ		Σ90
Praktyka zawodowa			—	—	—	—
Ogółem:			900			90

Studia stacjonarne II stopnia to studia uzupełniające magisterskie trwające 3 semestry (1,5 roku), obejmują łącznie 900 godzin dydaktycznych. Student obowiązkowo realizuje grupę przedmiotów ogólnych (165 godzin), kierunkowych i specjalnościowych (330 godzin) oraz kierunkowych i specjalnościowych do wyboru (405 godzin).

1. Zajęcia z dziedziny nauk humanistycznych i ogólnych kończących się zaliczeniem obejmują: Przedmiot ogólnouczelniany (wybór jednego przedmiotu z corocznie ogłaszanego katalogu przedmiotów, realizowany w semestrze 3); Ekonomiczne aspekty biotechnologii; Procedury ochrony własności intelektualnej i przemysłowej w zakresie biotechnologii. Społeczne i etyczne aspekty biotechnologii kończą się zaliczeniem z oceną. Język obcy nowożytny realizowany jest w semestrze 1-3, przy czym 1 i 2 semestr kończy się zaliczeniem z oceną, natomiast semestr 3 egzaminem.
2. Przedmioty kierunkowe i specjalnościowe realizowane są w semestrze 1-3, obejmują łącznie 9 przedmiotów; 4 z nich kończy się egzaminem, 4 zaliczeniem z oceną i jeden zaliczeniem. W semestrze 1 realizowane są przedmioty: Biochemia komórki (kończy się egzaminem); Metodologia oraz optymalizacja technik doświadczalnych (kończy się zaliczeniem z oceną); Modelowanie biomolekularne (kończy się zaliczeniem z oceną); Chemia i biotechnologia medyczna (kończy się egzaminem). W semestrze 2 realizowane są przedmioty: Bioinżynieria białka (kończy się egzaminem); Toksykologia molekularna (kończy się zaliczeniem z oceną); Systemy zarządzania jakością w praktyce laboratoryjnej (kończy się zaliczeniem z oceną), Wykład monograficzny (kończy się zaliczeniem). W semestrze 3 student uczestniczy na zajęciach z Ekologii molekularnej (które kończą się egzaminem).
3. Przedmioty kierunkowe i specjalnościowe do wyboru obejmują 7 przedmiotów: Biochemiczna analiza instrumentalna/ Techniki chromatograficzne (przedmiot kończy się zaliczeniem z oceną); Zastosowanie nanotechnologii w praktyce laboratoryjnej/ Technologie pomiarowe nanomateriałów (kończy się egzaminem); Inżynieria genetyczna roślin/ Metody molekularne w badaniu bioróżnorodności (kończy się egzaminem); Pracownia metodyczna, specjalistyczna, magisterska (kończące się zaliczeniem z oceną) oraz Seminarium (kończące się zaliczeniem).
4. W semestrze 1 student dokonuje wyboru promotora pracy magisterskiej i tematu pracy, zgodnie z dokonanym wyborem obszaru wiedzy badawczej, uczestniczy w Seminarium (30 godzin) oraz pracowni metodycznej (60 godzin) przygotowujących do realizacji pracy dyplomowej magisterskiej. W semestrze 2 i 3 student kontynuuje realizację pracy dyplomowej na Pracowni specjalistycznej (60 godzin) i Pracowni magisterskiej (60 godzin) oraz Seminarium (60 godzin).
5. Student zobowiązany jest do odbycia szkolenia BHP oraz szkolenia bibliotecznego na zasadach określonych w Uczelni.

Przewodniczący Senatu
Uniwersytetu Rzeszowskiego

Prof. dr hab. Sylwester Czopek
Rektor