

Załącznik nr 4.1. do Uchwały nr 267/06/2023 Senatu UR
z dnia 29 czerwca 2023 r.

OGÓLNE INFORMACJE O KIERUNKU STUDIÓW

Obowiązuje od roku akademickiego 2023/2024

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: biotechnologia – 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.	W Uczelni nie ma kierunku o podobnie zdefiniowanych celach i efektach uczenia się, przypisanego do tej samej dyscypliny.
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 i 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 2023/2024

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 ścisłych i 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 specjalistycznych 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 problemami badawczymi	P7S_UW
K_U04	Korzystać z literatury naukowej w języku obcym w zakresie nauk ścisłych i przyrodniczych, w tym biotechnologii 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 ścisłych i 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 specjalistycznych metod do ich realizacji	P7S_KO
K_K05	Działania w sposób przedsiębiorczy i odpowiedzialny	P7S_KO
K_K06	Prawidłowej identyfikacji i rozstrzygnięcia problemów naukowych oraz zasięgnięcia 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 2023/2024

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: biotechnologia – 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)	54	
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: biotechnologia – 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	60	—	ZO1, E2	4
2	Przedmiot ogólnouczelniany (General Subject)		30	—	Z3	2
3	Ekonomiczne aspekty biotechnologii (Economic 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	Społeczne i etyczne aspekty biotechnologii (Social and Ethics Aspects in Biotechnology)	K_Wo4, K_Wo9, K_Uo5, K_Uo6, K_Ko1	15	—	ZO2	2
			Σ135	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	Chemia i biotechnologia medyczna (Medical Chemistry and Biotechnology)	K_Wo3, K_Wo5, K_Uo1, K_Uo4, K_Ko1, K_Ko2,	45	—	E1	4
9	Bioinżynieria białka (Bioengineering of Protein)	K_Wo3, K_Wo5, K_Uo2, K_Uo6, K_Ko2, K_Ko3,	45	—	E2	4
10	Toksykologia molekularna (Molecular Toxicology)	K_Wo3, K_Wo6, K_Uo1, K_Uo2, K_Uo8, K_Ko2, K_Ko7	30	—	ZO2	3
11	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
12	Ekologia molekularna (Molecular ecology)	K_Wo2, K_Wo4, K_Uo1, K_Uo8, K_Ko2, K_Ko7	45	—	E3	3
13	Wykład monograficzny	K_Wo7, K_Uo5, K_Uo9, K_Ko6, K_Ko7	15	—	Z2	2
			Σ 315	Σ		Σ 31
Grupa przedmiotów kierunkowych i specjalnościowych do wyboru						
14	Biochemiczna analiza instrumentalna (Biochemistry Instrumental Analysis)/ Techniki chromatograficzne (Chromatographic Techniques)	K_Wo3, K_Wo6, K_Uo1, K_Uo8, K_Ko7	30	—	ZO1	3
15	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
16	Modelowanie biomolekularne (Biomolecular Modeling) / Genomika (Genomics)	K_Wo1, K_Wo2, K_Wo6, K_Uo2, K_Ko3, K_Ko4,	15	-	ZO1	2
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	90	—	ZO3	16
21	Seminarium (Seminar)*	K_Wo2, K_Wo8, K_Uo7, K_Uo9, K_Ko1, K_Ko4	90	—	Z1, Z2, Z3	6
			Σ 450	Σ		Σ 48
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 (135 godzin), kierunkowych i specjalnościowych (315 godzin) oraz kierunkowych i specjalnościowych do wyboru (450 godzin).

1. Zajęcia z dziedziny nauk humanistycznych lub społecznych oraz 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 1-2, przy czym 1 semestr kończy się zaliczeniem z oceną, natomiast semestr 2 egzaminem.

2. Przedmioty kierunkowe i specjalnościowe realizowane są w semestrze 1-3, obejmują łącznie 8 przedmiotów; 4 z nich kończy się egzaminem, 3 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); 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 8 przedmiotów: Biochemiczna analiza instrumentalna/ Techniki chromatograficzne (przedmiot kończy się zaliczeniem z oceną); Zastosowanie nanotechnologii w praktyce laboratoryjnej/ Technologie pomiarowe nanomateriałów (kończy się egzaminem); Modelowanie biomolekularne/ Genomika (Genomics) (kończy się zaliczeniem z oceną); 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 (90 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