

OGÓLNE INFORMACJE O KIERUNKU STUDIÓW

Obowiązuje od roku akademickiego 2023/2024

1.	Nazwa kierunku studiów	Biotechnologia
2.	Poziom studiów	Studia I stopnia
3.	Profil studiów	Ogólnoakademicki
4.	Forma lub formy studiów	Studia stacjonarne
5.	Liczba semestrów	7
6.	Liczba punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów na danym poziomie	210
7.	Tytuł zawodowy	Inżynier
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 – 74% Pozostałe dziedziny: Dziedzina nauk inżyniersko-technicznych: Dyscyplina: inżynieria chemiczna – 26 % 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 kierunku Biotechnologia, studiów inżynierskich, jest przygotowany do pracy w firmach i laboratoriach przemysłu biotechnologicznego, także przemysłu pokrewnego; pracy w laboratoriach badawczych, kontrolnych i diagnostycznych. Potrafi wykonać podstawowe analizy biologiczne i pracować z użyciem materiału biologicznego, zna obsługę aparatury badawczej oraz urządzeń technologicznych. Samodzielnie rozwija własne umiejętności zawodowe i jest przygotowany do podjęcia studiów drugiego stopnia. Absolwent zna zasady pracy obowiązujące w laboratoriach i zakładach produkcyjnych posiadających system zarządzania jakością.	
11.	Język prowadzonych studiów	Język polski

Przewodniczący Senatu
Uniwersytetu Rzeszowskiego

prof. dr hab. Adam Reich
Rektor

OPIS ZAKŁADANYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Obowiązuje od roku akademickiego 2023/2024

Nazwa kierunku studiów		Biotechnologia
Poziom studiów		Pierwszy 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 ze zm.) 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 6
Wiedza: absolwent zna i rozumie		
K_W01	Zaawansowane zjawiska i procesy przyrodnicze	P6S_WG
K_W02	Prawa i zasady z zakresu matematyki, fizyki i chemii, służące do opisu zjawisk i procesów biotechnologicznych	P6S_WG
K_W03	Zjawiska biologiczne zachodzące na poziomie komórki oraz zależności funkcjonalne pomiędzy elementami składowymi komórek i tkanek oraz procesami fizjologicznymi	P6S_WG
K_W04	Podstawowe techniki i narzędzia badawcze, a także procesy technologiczne stosowane w biotechnologii	P6S_WG
K_W05	Budowę oraz zastosowanie podstawowych aparatów i urządzeń stosowanych w biotechnologii	P6S_WG, P6S_WG (inż.)
K_W06	Podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego	P6S_WK
K_W07	Podstawowe zasady stosowania technik inżynierii genetycznej i komórkowej oraz biotechnologii, możliwości ich wykorzystania w praktyce, jak również obwarowania bioetyczne	P6S_WG
K_W08	Zasady zarządzania jakością w praktyce laboratoryjnej i prowadzenia działalności gospodarczej	P6S_WK
K_W09	Zasady z zakresu BHP umożliwiające bezpieczną pracę w laboratoriach chemicznych, biologicznych i biotechnologicznych	P6S_WK
K_W10	Zasady projektowania, otrzymywania oraz praktycznego wykorzystania nanomateriałów i biomateriałów	P6S_WG
K_W11	Osiągnięcia biotechnologii i możliwości ich wykorzystania w życiu społeczno-gospodarczym oraz zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości	P6S_WK, P6S_WK (inż.)
K_W12	Ekonomiczne, społeczne, prawne aspekty funkcjonowania biotechnologii w gospodarce i działalności inżynierskiej oraz podstawowe dylematy współczesnej biotechnologii	P6S_WK
K_W13	Podstawowe zasady prowadzenia prac eksperymentalnych o charakterze projektowym	P6S_WG
K_W14	Cykle życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych	P6S_WG, P6S_WG (inż.)

K_W15	Technologie inżynierskie w zakresie studiowanego kierunku	P6S_WG, P6S_WG (inż.)
Umiejętności: absolwent potrafi		
K_U01	Wykorzystać narzędzia i wielkości matematyczne, fizyczne, biologiczne i chemiczne do opisu zjawisk przyrodniczych	P6S_UW
K_U02	Zastosować podstawowe techniki i narzędzia badawcze wykorzystywane w biotechnologii oraz dostrzegać ich aspekty pozatechniczne i etyczne	P6S_UW, P6S_UW (inż.)
K_U03	Projektować i obsługiwać podstawowe aparaty i urządzenia wykorzystywane w biotechnologii	P6S_UW, P6S_UW (inż.)
K_U04	Wykorzystać procedury oraz akty prawne ochrony własności intelektualnej w gospodarce	P6S_UW
K_U05	Dokonać analizy danych w zakresie dziedziny nauk ścisłych i przyrodniczych, w tym biotechnologii, przedstawiać wyniki z użyciem specjalistycznej terminologii oraz brać udział w dyskusji	P6S_UK
K_U06	Posługiwać się językiem obcym na poziomie B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego	P6S_UK
K_U07	Wykorzystać do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich metody analityczne, symulacyjne oraz eksperymentalne	P6S_UW, P6S_UW (inż.)
K_U08	Zaplanować, wykonać, wykorzystać oraz krytycznie ocenić potencjalne ryzyko w zakresie stosowania nowych technologii oraz rozwiązań inżynierskich związanych z biotechnologią	P6S_UW, P6S_UW (inż.)
K_U09	Dokonać analizy ekonomicznej oraz działać w sposób przedsiębiorczy w podejmowanych działaniach inżynierskich	P6S_UW, P6S_UW (inż.)
K_U10	Stosować zasady bezpieczeństwa oraz ergonomii pracy laboratoryjnej	P6S_UO
K_U11	Samodzielnie oraz w grupie planować i organizować pracę, zdobywać wiedzę oraz prowadzić eksperymenty pod kierunkiem opiekuna naukowego	P6S_UO
K_U12	Zaplanować i realizować proces uczenia się, w tym samodzielnie zdobywać wiedzę	P6S_UU
Kompetencje społeczne: absolwent jest gotów do		
K_Ko1	Podnoszenia kompetencji zawodowych i aktualizowania wiedzy kierunkowej	P6S_KK
K_Ko2	Pracy samodzielnej i grupowej	P6S_KO
K_Ko3	Odpowiedzialnego, etycznego i świadomego manipulowania materiałami biologicznymi oraz ma świadomość ryzyka prowadzonej działalności w tym zakresie	P6S_KK P6S_KO
K_Ko4	Odpowiedzialnego wykorzystania sprzętu oraz poszanowania pracy własnej w zakresie wykonywanych działań badawczych	P6S_KO
K_Ko5	Oceny zdobytej wiedzy w zakresie nowych rozwiązań technicznych i biotechnologicznych oraz ma świadomość ich kluczowego znaczenia w rozwoju gospodarki	P6S_KK
K_Ko6	Kreatywnego i samodzielnego działania, identyfikacji i rozstrzygania problemów naukowych oraz doboru odpowiednich metod do ich rozwiązywania	P6S_KK
K_Ko7	Myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy	P6S_KO
K_Ko8	Przestrzegania zasad etyki oraz tradycji zawodowej	P6S_KR

Przewodniczący Senatu
Uniwersytetu Rzeszowskiego

prof. dr hab. Adam Reich
Rektor

CHARAKTERYSTYKA I WARUNKI REALIZACJI PROGRAMU STUDIÓW

Obowiązuje od roku akademickiego 2023/2024

Nazwa kierunku studiów		Biotechnologia (specjalność: analityczna / medyczna)	
Poziom studiów		Studia pierwszego stopnia	
Profil studiów		Ogólnoakademicki	
1.	Łączna liczba godzin zajęć	st. stacjonarne	st. niestacjonarne
		2400 + 120 godz. praktyk	—
2.	Liczba punktów ECTS dla poszczególnych dyscyplin w ogólnej liczbie punktów ECTS wymaganych do ukończenia studiów na kierunku	Dyscyplina: biotechnologia – 156 Dyscyplina: inżynieria chemiczna – 54	
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
		107	—
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	5	
5.	Liczba punktów ECTS, jaką student musi uzyskać w ramach zajęć do wyboru (nie mniej niż 30% ogólnej liczby punktów ECTS)	Specjalność analityczna: 70 Specjalność medyczna: 74	
6.	Liczba godzin zajęć z wychowania fizycznego (w przypadku studiów pierwszego stopnia i jednolitych studiów magisterskich prowadzonych w formie studiów stacjonarnych)	60	
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	Specjalność analityczna: Dyscyplina: biotechnologia – 135 Dyscyplina: inżynieria chemiczna – 54	

	których przyporządkowany jest kierunek studiów, uwzględniających przygotowanie studentów do prowadzenia działalności naukowej lub udział w tej działalności – dotyczy profilu ogólnoakademickiego	Razem: 189 Specjalność medyczna: Dyscyplina: biotechnologia - 133 Dyscyplina: inżynieria chemiczna - 54 Razem: 187
9.	<p>Wymiar, zasady i formy odbywania praktyk zawodowych oraz liczba punktów ECTS przypisana do praktyk.</p> <p>Liczba godzin - 120 Czas trwania- 3 tygodnie Punkty ECTS – 6</p> <p>Sposób realizacji oraz warunki przystąpienia do realizacji praktyk:</p> <ul style="list-style-type: none"> -W okresie studiów I stopnia studenta obowiązuje odbycie 3 tygodniowych praktyk zawodowych (120 godzin), realizowanych po 4 semestrze; -Miejscem odbywania praktyki zawodowej są firmy o profilu działalności zbieżnym z kierunkiem studiów; -Dobór instytucji, w której student zamierza odbywać praktyki, pozostawiony jest uznaniu studenta przy uwzględnieniu wymagań związanych z kierunkiem studiów oraz programem praktyk zawodowych realizowanych na kierunku Biotechnologia; -Istnieje możliwość realizacji praktyki zawodowej za granicą; -Zaliczenie praktyki zawodowej odbywa się na podstawie dziennika praktyk oraz opinii wystawionej przez zakładowego opiekuna praktyk. 	
10.	<p>Opis sposobów weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta w trakcie całego cyklu kształcenia.</p> <p>Weryfikacja osiąganych przez studenta efektów odbywa się na każdym etapie 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 ustne i pisemne, prezentacje, kolokwia, sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych, dzienniczki praktyk, ocena z aktywności na zajęciach, ocena wykonania powierzonych zadań pod kątem doboru metod badawczych i wykonania doświadczeń, interpretowania otrzymanych wyników 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 efekty uczenia się są weryfikowane podczas seminariów, w ramach pracy dyplomowej inżynierskiej oraz na egzaminie dyplomowym.</p>	
11.	<p>Warunki ukończenia studiów.</p> <p>Warunkiem ukończenia studiów jest uzyskanie określonych w programie studiów efektów uczenia się i wymaganej liczby punktów ECTS (210); odbycie przewidzianych w programie praktyk zawodowych, złożenie pracy dyplomowej (inżynierskiej) oraz zdanie egzaminu dyplomowego.</p>	

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_U06, K_U12, K_K02	120	—	ZO3-5/E6	8
2	Wychowanie fizyczne (Physical Activity)		60	—	ZO1, ZO2	—

3	Przedmiot ogólnouczelniany (General Subject)		30	—	Z3	2
4	Bezpieczeństwo i higiena pracy oraz ergonomii (Health, Safety and Ergonomics of Work)	K_Wo9, K_U10, K_Ko4		—		—
5	Podstawy ekonomiki przedsiębiorstw (Basic Economy of Firm)	K_Wo2, K_Wo8, K_W11, K_Uo9, K_Ko7	15	—	ZO1	2
6	Ochrona własności intelektualnej (Protection of Intellectual Property)	K_Wo6, K_Wo8, K_Uo4, K_Ko1	10	—	Z1	1
7	Bioetyka (Bioethics)	K_W12, K_Uo8, K_Ko3, K_Ko5, K_Ko6	15	—	ZO6	2
			Σ 250	Σ		Σ15
Grupa przedmiotów podstawowych						
8	Matematyka (Mathematics)	K_Wo2, K_U12, K_Ko1, K_Ko2	60	—	ZO1, E2	7
9	Metody statystyczne w naukach ścisłych i przyrodniczych (Statistical methods in natural sciences)	K_Wo2, K_Uo1, K_U12, K_Ko2, K_Ko7	30	—	ZO2	3
10	Fizyka (Physics)	K_Wo2, K_Uo1, K_U12, K_Ko2	30	—	E1	5
11	Biofizyka (Biophysics)	K_Wo2, K_Uo1, K_U12, K_Ko2	75	—	ZO2	7
12	Chemia ogólna i nieorganiczna (Inorganic and Analytical Chemistry)	K_Wo2, K_Wo9, K_Uo1, K_U10, K_U11, K_U12, K_Ko2, K_Ko6	60	—	E1	6
13	Chemia organiczna (Organic Chemistry)	K_Wo2, K_Wo4, K_Wo9, K_W15, K_Uo1, K_Uo2, K_Uo8, K_U10, K_U11, K_U12, K_Ko2, K_Ko4, K_Ko6	75	—	E2	6
14	Chemia fizyczna (Physical Chemistry)	K_Wo2, K_Uo1, K_U11, K_U12, K_Ko2	60	—	ZO2	5
15	Biostatystyka (Biostatistics)	K_Wo2, K_Uo1, K_Uo5, K_U12, K_Ko3, K_Ko5	15	—	ZO7	2
			Σ405	Σ		Σ41
Grupa przedmiotów kierunkowych						
16	Biologia roślin i zwierząt (Plant and Animal Biology)	K_W11, K_W15, K_U11, K_U12, K_Ko2	75	—	ZO1	6
17	Biologia komórki (Cell Biology)	K_Wo4, K_W14, K_Uo3, K_Uo5, K_Uo7, K_U10, K_U11, K_U12, K_Ko1, K_Ko2, K_Ko3, K_Ko5, K_Ko6	45	—	E4	4

18	Podstawy biotechnologii przemysłowej (Industrial Biotechnology)	K_Wo4, K_Wo5, K_Wo7, K_Wo8, K_W12, K_W14, K_W15, K_Uo2, K_Uo8, K_U11, K_U12, K_Ko5, K_Ko8	60	—	ZO3	4
19	Mikrobiologia ogólna (General Microbiology)	K_Wo9, K_W14, K_W15, K_Uo5, K_Uo7, K_Uo8, K_U10, K_U11, K_U12, K_Ko2, K_Ko6, K_Ko8	50	—	E2	5
20	Biochemia (General Biochemistry)	K_Wo2, K_Wo3, K_Wo4, K_Wo9, K_W15, K_Uo1, K_Uo2, K_Uo7, K_Uo8, K_U11, K_U12, K_Ko2, K_Ko3, K_Ko4, K_Ko5, K_Ko6	75	—	E3	6
21	Fizjologia zwierząt (Animal Physiology)	K_Wo1, K_Wo3, K_Uo1, K_Uo5, K_Uo8, K_U11, K_U12, K_Ko1, K_Ko2, K_Ko3, K_Ko4, K_Ko5, K_Ko6	60	—	E4	4
22	Fizjologia roślin (Plant Physiology)	K_Wo3, K_Wo4, K_Wo5, K_Uo2, K_Uo5, K_Uo8, K_U11, K_U12, K_Ko2, K_Ko3	60	—	E4	4
23	Technologia informacyjna w biotechnologii (Information Technology in Biotechnology)	K_Wo2, K_Uo1, K_Uo2, K_Uo8, K_U11, K_U12, K_Ko1	15	—	ZO1	2
24	Bioinformatyka (Bioinformatics)	K_Wo2, K_Uo1, K_Uo2, K_U11, K_U12, K_Ko1, K_Ko4	30	—	ZO4	2
25	Grafika inżynierska (Engineering Graphics)	K_W15, K_Uo2, K_Uo8, K_U12, K_Ko2	15	—	ZO1	2
26	Techniki laboratoryjne w biologii eksperymentalnej (Laboratory Techniques in Experimental Biology)	K_Wo5, K_Wo9, K_W14, K_Uo2, K_Uo3, K_Uo8, K_U10, K_U11, K_U12, K_Ko2, K_Ko4	30	—	ZO1	2
27	Biotechnologia w ochronie środowiska (Biotechnology of Environmental Protection)	K_W12, K_W15, K_Uo2, K_Uo7, K_Uo8, K_U11, K_U12, K_Ko3, K_Ko5, K_Ko6, K_Ko7, K_Ko8	45	—	ZO3	3

28	Biotechnologia żywności (Food Biotechnology)	K_Wo4, K_Wo9, K_W12, K_Uo1, K_Uo2, K_U10, K_U11, K_U12, K_Ko1, K_Ko3, K_Ko5, K_Ko8	45	—	ZO3	3
29	Genetyka ogólna (General Genetics)	K_Wo3, K_W15, K_Uo7, K_Uo8, K_U11, K_U12, K_Ko1, K_Ko2, K_Ko3, K_Ko4, K_Ko6	50	—	E3	4
30	Biologia molekularna (Molecular Biology)	K_Wo3, K_Wo4, K_Wo5, K_Uo2, K_Uo3, K_Uo7, K_U11, K_U12, K_Ko2, K_Ko3, K_Ko4, K_Ko6	30	—	ZO4	2
31	Podstawy wirusologii (Basics of Virology)	K_Wo1, K_Wo3, K_W15, K_Uo1, K_Uo5, K_U11, K_Ko1, K_Ko2, K_Ko8	20	-	ZO3	2
32	Podstawy inżynierii genetycznej (Basics of Genetic Engineering)	K_Wo3, K_Wo4, K_W15, K_Uo2, K_Uo3, K_Uo7, K_Uo8, K_U10, K_U11, K_U12, K_Ko3, K_Ko5, K_Ko8	45	—	ZO4	2
			Σ 750	Σ		Σ57
Grupa przedmiotów kierunkowych do wyboru						
33	Technologia i inżynieria bioprosesowa (Bioprocess Technology and Engineering)/ Technologie mikrobiologiczne (Microbiological Techniques)	K_Wo4, K_W15, K_Uo1, K_Uo2, K_Uo3, K_Uo8, K_U11, K_U12, K_Ko2, K_Ko8	55	—	ZO4	4
34	Mikrobiologia przemysłowa (Industrial Microbiology)/ Mikroorganizmy w biotechnologii (Microorganisms in Biotechnologii)	K_Wo4, K_Wo5, K_Wo9, K_W15, K_Uo2, K_Uo8, K_U10, K_U11, K_U12, K_Ko4, K_Ko7, K_Ko8	50	—	ZO3	4
			Σ 105	Σ		Σ 8
Ścieżka kształcenia w zakresie: biotechnologia medyczna/przedmioty specjalnościowe						
35	Pierwsza pomoc medyczna (First Aid)	K_Wo9, K_U10, K_U11, K_U12, K_Ko1, K_Ko2, K_Ko8	35	—	ZO5	2
36	Analiza instrumentalna (Instrumental Analysis)	K_Wo2, K_Wo9, K_W14, K_Uo1, K_Uo2, K_U11, K_Ko4, K_Ko5, K_Ko6,	45	—	ZO5	5

37	Diagnostyka laboratoryjna (Laboratory Diagnostics)	K_Wo4, K_Wo6, K_Uo2, K_Uo3, K_U11, K_U12, K_Ko4	30	—	ZO5	2
38	Biomateriały (Biomaterials)	K_W10, K_W13, K_W15, K_Uo7, K_Uo8, K_U11, K_U12, K_Ko1, K_Ko5	30	—	ZO5	2
39	Aparaturoznastwo (Biotechnology Instrumentation)	K_Wo4, K_Wo5, K_Wo9, K_W14, K_Uo2, K_Uo3, K_Uo8, K_U12, K_Ko4, K_Ko5, K_Ko6	30	—	ZO6	3
40	Komórki macierzyste w biologii i medycynie (Stem Cells in Biology and Medicine)	K_Wo4, K_Wo7, K_Uo2, K_Uo8, K_U12, K_Ko3, K_Ko4, K_Ko6, K_Ko8	30	—	E6	4
41	Podstawy biotechnologii farmaceutycznej i kosmetologicznej (Basics of Pharmaceutical Biotechnology)	K_Wo3, K_Wo5, K_Wo7, K_W13, K_W15, K_Uo3, K_Uo5, K_Uo8, K_U11, K_U12, K_Ko2, K_Ko3, K_Ko5	60	—	E6	5
42	Molekularna diagnostyka mikrobiologiczna (Molecular Microbiological Analysis)	K_Wo4, K_Wo7, K_W15, K_Uo2, K_Uo5, K_Uo8, K_U10, K_U11, K_U12, K_Ko1, K_Ko2, K_Ko4, K_Ko6	30	—	E7	4
			Σ 290	Σ		Σ27
Ścieżka kształcenia w zakresie: biotechnologia medyczna/przedmioty specjalnościowe do wyboru						
43	Podstawy anatomii i fizjologii człowieka (Basics of Human Anatomy and Physiology)/ Patofizjologia (Patophysiology)	K_Wo1, K_Wo3, K_Uo5, K_U11, K_U12, K_Ko1, K_Ko2, K_Ko5	60	—	E5	5
44	Inżynieria genetyczna drobnoustrojów (Genetic Engineering of Microorganisms)/ Cytogenetyka (Cytogenetics)	K_Wo3, K_Wo4, K_Wo7, K_Uo5, K_U11, K_U12, K_Ko3, K_Ko5, K_Ko7, K_Ko8	40	—	E5	3
45	Podstawy kultur tkankowych (Basic Cell Culture Techniques)/ Bioinżynieria komórki eukariotycznej (Bioengineering of Eukariotic Cell)	K_Wo4, K_Wo6, K_W11, K_W13, K_Uo2, K_U11, K_U12, K_Ko2, K_Ko5, K_Ko8	60	—	E5	5
46	Metody obrazowania komórek (Cell Imaging Methods)/ Theranostics and	K_Wo4, K_Wo5, K_W10, K_W13, K_W15, K_Uo3,	30	—	ZO5	3

	Medical Nanotechnology (in eng.)	K_Uo6, K_Uo7, K_Uo8, K_U12, K_Ko1, K_Ko4, K_Ko6				
47	Diagnostyka molekularna w medycynie (Molecular Diagnostics in Medicine)/ Podstawy toksykologii (Basics of Toxicology)	K_Wo2, K_Wo3, K_Wo8, K_Uo2, K_Uo5, K_Uo8, K_U11, K_U12, K_Ko4, K_Ko6	45	—	ZO5	4
48	Immunologia (Immunology) / Immunopatologie (Immunopathology)	K_Wo3, K_Wo4, K_Wo7, K_Uo8, K_U11, K_U12, K_Ko1, K_Ko3	45	—	ZO6	4
49	Nanomateriały w medycynie (Nanomaterials in Medicine)/ Podstawy nanotechnologii (Basics of Nanotechnology)	K_Wo4, K_W10, K_W15, K_Uo1, K_Uo2, K_Uo7, K_Uo8, K_U11, K_U12, K_Ko3, K_Ko5	45	—	ZO6	3
50	Metodologia badań medycznych (Medical research methodology)/ Endokrynologia kliniczna (Clinical Endocrinology)	K_Wo4, K_Wo5, K_Wo7, K_Uo2, K_Uo5, K_U10, K_Ko6	35	—	ZO7	4
51	Technologie fotonowe w medycynie (Photons Techniques in Medicine)/ Analityka obrazowa (Imaging Analytics)	K_Wo1, K_Wo5, K_Uo5, K_U12, K_Ko5, K_Ko6, K_Ko7	30	—	E7	3
52	Projektowanie procesów biotechnologicznych (Designing Biotechnological Processes)/ Medycyna personalizowana (Personalized Medicine)	K_Wo5, K_W11, K_W13, K_Uo3, K_Uo8, K_Ko1, K_Ko8	30	—	ZO7	3
53	Seminarium	K_Wo2, K_Wo4, K_Wo5, K_Wo7, K_Wo8, K_W12, K_Uo1, K_Uo5, K_Uo6, K_U12, K_Ko3, K_Ko5	60	—	Z6, Z7	4
54	Pracownia dyplomowa	K_Wo2, K_Wo4, K_Wo5, K_Wo7, K_Wo9, K_W15, K_Uo1, K_Uo2, K_Uo3, K_Uo5, K_Uo6, K_Uo7, K_Uo8, K_U10, K_U11, K_U12, K_Ko1, K_Ko3, K_Ko4, K_Ko5, K_Ko6, K_Ko7	120	—	ZO6, ZO7	15
			Σ 600	Σ		Σ 56
Razem (suma uwzględnia przedmioty dla jednej specjalności/ jednej ścieżki kształcenia)			Σ2400			Σ204

	Praktyka zawodowa	K_Wo5, K_Wo6, K_Wo8, K_W10, K_W11, K_W14, K_Uo2, K_Uo3, K_Uo5, K_Uo7, K_Uo8, K_Ko2, K_Ko4, K_Ko7	120		ZO4	6
Ogółem:		2520 (z praktykami) 2400 (bez praktyk)				Σ 210
Ścieżka kształcenia w zakresie: biotechnologia analityczna/przedmioty specjalnościowe						
35	Enzymologia (Enzymology)	K_Wo2, K_Wo4, K_W12, K_W13, K_Uo1, K_Uo2, K_Uo8, K_U11, K_U12, K_Ko6	45	—	ZO6	3
36	Podstawy diagnostyki molekularnej (Basic Molecular Diagnostics)	K_Wo3, K_Wo4, K_Wo5, K_Wo7, K_Wo9, K_W11, K_W15, K_Uo2, K_Uo3, K_Uo7, K_Uo8, K_U12, K_Ko2, K_Ko4, K_Ko5,	30	—	ZO5	4
37	Molekularna analiza mikrobiologiczna (Molecular Microbiological Analysis)	K_Wo3, K_Wo4, K_Wo7, K_Uo2, K_Uo3, K_Uo5, K_U10, K_U11, K_U12, K_Ko4, K_Ko5, K_Ko7	30	—	E6	4
38	Ekotoksykologia (Ecotoxicology)	K_Wo4, K_Wo5, K_Wo9, K_W12, K_Uo1, K_Uo2, K_Uo3, K_Uo5, K_U10, K_U12, K_Ko1, K_Ko2, K_Ko3, K_Ko4, K_Ko5, K_Ko6, K_Ko7	45	—	E6	5
39	Podstawy kultur tkankowych i komórkowych (Basic Cell Culture Techniques)	K_Wo7, K_Wo9, K_W15, K_Uo8, K_U11, K_U12, K_Ko1, K_Ko4,	75	—	E5	6
40	Analiza instrumentalna (Instrumental Analysis)	K_Wo2, K_Wo9, K_W14, K_Uo1, K_Uo2, K_U11, K_Ko4, K_Ko6	75	—	E5	6
41	Aparaturoznawstwo (Biotechnology Instrumentation)	K_Wo4, K_Wo5, K_W14, K_Uo8, K_U11, K_U12, K_Ko2	30	—	ZO6	3
			Σ 330	Σ		Σ 31

Ścieżka kształcenia w zakresie: biotechnologia analityczna/przedmioty specjalnościowe do wyboru

42	Immunologia (Immunology)/ Immunopatologie (Immunopathology)	K_Wo3, K_Wo4, K_Wo7, K_W15, K_Uo2, K_Uo7, K_Uo8, K_U11, K_U12, K_Ko5, K_Ko6	45	—	E6	4
43	Projektowanie procesów biotechnologicznych (Biotechnological Processes Designing)/ Procedury akredytacji laboratorium (Laboratory Accreditation Procedures)	K_Wo7, K_Wo8, K_Uo3, K_Uo4, K_Uo5, K_U12, K_Ko5, K_Ko8	30	—	ZO7	3
44	Biotechnologia fermentacji (Fermentation Biotechnology)/ Biotechnologia alg (Algae Biotechnology)	K_Wo4, K_Wo5, K_Wo7, K_W13, K_W14, K_W15, K_Uo3, K_Uo5, K_Uo7, K_Uo8, K_U11, K_Ko3, K_Ko5, K_Ko6,	45	—	ZO7	4
45	Technologia wytwarzania biomateriałów (Technology of Biomaterial Production)/ Synteza i oczyszczanie bioproduktów (Synthesis and Purification of Bioproducts)	K_Wo4, K_Wo7, K_W10, K_Uo5, K_Uo7, K_U11, K_U12, K_Ko5, K_Ko6, K_Ko8	60	—	E7	4
46	Nanobiotechnologia (Nanobiotechnology)/ Podstawy nanotechnologii (Basics in nanotechnology)	K_W10, K_W15, K_Uo1, K_Uo5, K_Uo7, K_Uo8, K_U12, K_Ko5, K_Ko6, K_Ko8	20	—	ZO5	2
47	Botanika farmaceutyczna (Pharmaceutical Botany)/ Nutraceutyki (Nutraceutics)	K_Wo1, K_Wo3, K_Wo4, K_Wo7, K_W10, K_W11, K_Uo5, K_Uo7, K_U12, K_Ko1, K_Ko3, K_Ko5, K_Ko6, K_Ko8	15	—	ZO7	2
48	Metodologia prowadzenia badań naukowych (Scientific Research Methods)/ Optymalizacja badań doświadczalnych (Optimization of Experimental Studies)	K_Wo2, K_Wo4, K_Wo9, K_W14, K_W15, K_Uo1, K_Uo2, K_Uo3, K_Uo5, K_Uo7, K_Uo8, K_U10, K_U11, K_U12, K_Ko1, K_Ko2, K_Ko4, K_Ko6	60	—	ZO5	5
49	Biotechnologia białek (Protein Biotechnology)/ Podstawy biotechnologii farmaceutycznej i kosmetologicznej (Basics of Pharmaceutical Biotechnology)	K_Wo3, K_Wo5, K_Wo7, K_W13, K_W15, K_Uo3, K_Uo5, K_Uo8, K_U11, K_U12, K_Ko2, K_Ko3, K_Ko5	60	—	E5	5
50	Bioinżynieria komórek eukariotycznych	K_Wo4, K_Wo7, K_W15, K_Uo1,	45	—	ZO6	4

	(Bioengineering of Eukaryotic Cells)/ Inżynieria genetyczna drobnoustrojów (Genetic Engineering of Microorganisms)	K_Uo2, K_Uo5, K_Uo7, K_Uo8, K_U10, K_U11, K_U12, K_Ko1, K_Ko3, K_Ko5, K_Ko6, K_Ko8				
51	Seminarium	K_Wo2, K_Wo4, K_Wo5, K_Wo7, K_Wo8, K_W12, K_Uo1, K_Uo5, K_Uo6, K_U12, K_Ko3, K_Ko5	60	—	Z6, Z7	4
52	Pracownia dyplomowa	K_Wo2, K_Wo4, K_Wo5, K_Wo7, K_Wo9, K_W15, K_Uo1, K_Uo2, K_Uo3, K_Uo5, K_Uo6, K_Uo7, K_Uo8, K_U10, K_U11, K_U12, K_Ko1, K_Ko3, K_Ko4, K_Ko5, K_Ko6, K_Ko7	120	—	Z06, Z07	15
			Σ 560	Σ		Σ 52
Razem (suma uwzględnia przedmioty dla jednej specjalności/ jednej ścieżki kształcenia)			Σ2400	Σ		Σ204
	Praktyka zawodowa	K_Wo5, K_Wo6, K_Wo8, K_W10, K_W11, K_W14, K_Uo2, K_Uo3, K_Uo5, K_Uo7, K_Uo8, K_Ko2, K_Ko4, K_Ko7	120	-	Z04	6
Ogółem:		2520 (z praktykami) 2400 (bez praktyk)				210

Student w trakcie studiów I stopnia obowiązkowo realizuje przedmioty ogólne, podstawowe, kierunkowe oraz kierunkowe do wyboru.

1. Przedmioty ogólne realizowane są w semestrach 1-7.

-Język obcy nowożytny realizowany jest w semestrach 3-6 kończący się egzaminem.

-Zajęcia z dziedziny nauk humanistycznych obejmują: Przedmiot ogólnouczelniany, wybór jednego przedmiotu z corocznie ogłaszanego katalogu przedmiotów, realizowany w semestrze 3, kończący się zaliczeniem; Podstawy ekonomiki przedsiębiorstw realizowane w 1 semestrze, przedmiot kończący się zaliczeniem z oceną; Ochrona własności intelektualnej jest realizowana w semestrze 2 i kończy się zaliczeniem z oceną; Bioetyka realizowana w semestrze 6 i kończy się zaliczeniem z oceną.

-Zajęcia z wychowania fizycznego realizowane w 1 i 2 semestrze i kończą się zaliczeniem z oceną.

2. Przedmioty podstawowe realizowane są w semestrach 1-2, 7 i należą do nich: Matematyka realizowana w 1 i 2 semestrze, po 1 semestrze student uzyskuje zaliczenie z oceną, natomiast w semestrze 2 przedmiot kończy się egzaminem; Metody statystyczne w naukach ścisłych i przyrodniczych realizowane w 2 semestrze, kończące się zaliczeniem z oceną; Fizyka realizowana w semestrze 1, kończąca się egzaminem; Biofizyka realizowana w 2 semestrze i kończy się zaliczeniem z oceną, Chemia ogólna i nieorganiczna realizowana w 1 semestrze, kończąca się egzaminem; Chemia organiczna realizowana w 2 semestrze, kończąca się egzaminem; Chemia fizyczna realizowana w 2 semestrze kończąca się zaliczeniem z oceną, Biostatystyka-realizowana w 7 semestrze, kończąca się zaliczeniem z oceną.

3. Przedmioty kierunkowe realizowane są w semestrach 1-4, obejmują łącznie 17 przedmiotów; 6 z nich kończy się egzaminem, natomiast 11 zaliczeniem z oceną. W semestrze 1 realizowane są: Biologia roślin i zwierząt (kończąca się zaliczeniem z oceną), Technologia informacyjna w biotechnologii (kończąca się zaliczeniem z oceną), Grafika inżynierska (kończąca się zaliczeniem z oceną), Techniki laboratoryjne w biologii eksperymentalnej (kończące się zaliczeniem z oceną). Przedmiotem realizowanym w semestrze 2 jest Mikrobiologia ogólna (kończąca się egzaminem). W semestrze 3 realizowane są Podstawy biotechnologii przemysłowej (zaliczenie z oceną), Biochemia (egzamin), Biotechnologia w ochronie środowiska (zaliczenie z oceną), Biotechnologia żywności (zaliczenie z oceną), Genetyka ogólna (egzamin), Podstawy wirusologii (zaliczenie z oceną). Przedmioty realizowane w semestrze 4: Biologia komórki (przedmiot kończący się egzaminem), Fizjologia zwierząt i Fizjologia roślin (kończące się egzaminem), Bioinformatyka (zaliczenie z oceną), Biologia molekularna (zaliczenie z oceną), Podstawy inżynierii genetycznej (kończące się zaliczeniem z oceną).

4. Przedmioty kierunkowe do wyboru realizowane są w 3 i 4 semestrze i zorganizowane są w 2 blokach:
-przedmioty do wyboru: Technologia i inżynieria bioprosesowa/Technologie mikrobiologiczne; student zobowiązany jest do wyboru jednego ze wskazanych przedmiotów;
-przedmioty do wyboru: Mikrobiologia przemysłowa/Mikroorganizmy w biotechnologii; student zobowiązany jest do wyboru jednego ze wskazanych przedmiotów

5. Po 4 semestrze student zobowiązany jest do wybrania specjalności realizowanej na kierunku Biotechnologia tj. specjalności biotechnologia analityczna lub specjalności biotechnologia medyczna.

6. Przedmioty specjalnościowe – specjalność Biotechnologia medyczna realizowane są w 5, 6 i 7 semestrze i obejmują łącznie 8 przedmiotów, z których 5 kończy się zaliczeniem z oceną: Pierwsza pomoc (5 semestr), Analiza instrumentalna (5 semestr), Diagnostyka laboratoryjna (5 semestr), Biomateriały (5 semestr), Aparaturoznawstwo (6 semestr) oraz 3 kończące się egzaminem: Komórki macierzyste w biologii i medycynie (6 semestr), Podstawy biotechnologii farmaceutycznej i kosmetycznej (6 semestr), Molekularna diagnostyka mikrobiologiczna (7 semestr).

7. Przedmioty specjalnościowe do wyboru na specjalności Biotechnologia medyczna realizowane są w 5-7 semestrze toku studiów, 7 z nich kończy się zaliczeniem z oceną: Metody obrazowania komórek / Theranostics and Medical Nanotechnology (in eng.) (5 semestr), Diagnostyka molekularna w medycynie / Podstawy toksykologii (5 semestr), Immunologia / Immunopatologie (6 semestr), Nanomateriały w medycynie / Podstawy nanotechnologii (6 semestr), Metodologia badań medycznych / Endokrynologia kliniczna (7 semestr), Projektowanie procesów biotechnologicznych / Medycyna personalizowana (7 semestr), Pracownia dyplomowa (6 i 7 semestr).

Przedmioty kończące się egzaminem: Podstawy anatomii i fizjologii człowieka / Patofizjologia (5 semestr), Inżynieria genetyczna drobnoustrojów / Cytogenetyka (5 semestr), Podstawy kultur tkankowych / Bioinżynieria komórki eukariotycznej (5 semestr).

8. Przedmioty specjalnościowe na specjalności Biotechnologia analityczna realizowane są w 5 i 6 semestrze i obejmują łącznie 7 przedmiotów, z których 3 kończy się zaliczeniem z oceną: Enzymologia (6 semestr), Podstawy diagnostyki molekularnej (5 semestr), Aparaturoznawstwo (6 semestr) oraz 4 kończące się egzaminem: Molekularna analiza mikrobiologiczna (6 semestr), Ekotoksykologia (6 semestr), Podstawy kultur tkankowych i komórkowych (5 semestr), Analiza instrumentalna (5 semestr).

9. Przedmioty specjalnościowe do wyboru na specjalności Biotechnologia analityczna realizowane są w 5-7 semestrze toku studiów, 7 z nich kończy się zaliczeniem z oceną: Projektowanie procesów biotechnologicznych / Procedury akredytacji laboratorium (7 semestr), Biotechnologia fermentacji/ Biotechnologia alg (7 semestr), Nanobiotechnologia / Podstawy nanotechnologii (5 semestr), Botanika farmaceutyczna / Nutraceutyki (7 semestr), Metodologia prowadzenia badań naukowych / Optymalizacja badań doświadczalnych (5 semestr), Bioinżynieria komórek eukariotycznych / Inżynieria genetyczna drobnoustrojów (6 semestr), Pracownia dyplomowa (6 i 7 semestr). Przedmioty kończące się egzaminem: Immunologia/ Immunopatologie (6 semestr), Technologia wytwarzania biomateriałów / Synteza i oczyszczanie bioproduktów (7 semestr), Biotechnologia białek / Podstawy biotechnologii farmaceutycznej i kosmetycznej (5 semestr). Seminarium (6 i 7 semestr) kończy się zaliczeniem.

10. Po 5 semestrze studiów student zobowiązany jest do wyboru opiekuna oraz tematu pracy dyplomowej (inżynierskiej).

- 11.** W semestrze 6 i 7 student uczestniczy w seminarium kończącym się zaliczeniem. Do uzyskania zaliczenia seminarium w semestrze 7 student zobowiązany jest do przedstawienia pracy dyplomowej.
- 12.** Wyboru przedmiotu należącego do grupy przedmiotów do wyboru student dokonuje w semestrze poprzedzającym jego realizację.
- 13.** Student w 1 semestrze jest zobowiązany do uczestnictwa w kursie w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy oraz szkoleniu bibliotecznym realizowanym w formie e-learningu.

Przewodniczący Senatu
Uniwersytetu Rzeszowskiego

prof. dr hab. Adam Reich
Rektor