Programy studiów obowiązujące dla kierunku biotechnologia medyczna I° w roku akademickim 2022/2023

I ROK

ŚLĄSKI UNIWERSYTET MEDYCZNY
W KATOWICACH

PROGRAM STUDIÓW

DLA KIERUNKU

biotechnologia medyczna

Cykl kształcenia 2022-2025

2022

I. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA STUDIÓW

Kierunek studiów:	**biotechnologia medyczna**
Forma studiów:	**stacjonarne**
Poziom kształcenia:	**Studia I stopnia (I°)**
Profil kształcenia:	**ogólnoakademicki**
Dziedzina/dyscyplina naukowa:	**nauk medycznych i nauk o zdrowiu/nauki medyczne (100%)**
Poziom Polskiej Ramy Kwalifikacji:	**PRK VI**
Tytuł zawodowy nadawany absolwentom:	**licencjat**

Nazwa wskaźnika	**Liczba punktów ECTS/Liczba godzin**
Liczba semestrów i punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów na ocenianym kierunku na danym poziomie	6/180
Łączna liczba godzin zajęć i praktyk	2325
Łączna liczba punktów ECTS, jaką student musi uzyskać w ramach zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	93
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	6
Łączna liczba punktów ECTS przyporządkowana praktykom zawodowym/wymiar praktyk zawodowych	5/160
Łączna liczba punktów ECTS przyporządkowana zajęciom związanym z prowadzoną w uczelni działalnością naukową w dyscyplinie lub dyscyplinach, do których przyporządkowany jest kierunek studiów, uwzględnia udział studentów w zajęciach przygotowujących do prowadzenia działalności naukowej lub udział w tej działalności	120
Łączna liczba punktów ECTS przyporządkowana zajęciom do wyboru	54
W przypadku stacjonarnych studiów pierwszego stopnia i jednolitych studiów magisterskich liczba godzin zajęć z wychowania fizycznego.	60

Wskaźniki dotyczące programu studiów określone w rozporządzeniu Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 27 września 2018 r. w sprawie studiów (Dz.U. 2018 poz. 1861)

II. OPIS ZAKŁADANYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

z uwzględnieniem uniwersalnych charakterystyk pierwszego stopnia określonych w ustawie z dnia 22 grudnia 2015 r. o Zintegrowanym Systemie Kwalifikacji (Dz. U. z 2018 poz. 2153) oraz charakterystyk drugiego stopnia efektów uczenia się 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 (Dz. U. z 2018 r. poz. 2218).

Symbol	Kierunkowe efekty uczenia się	Odniesienie do uniwersalnych charakterystyk poziomów PRK[1]	Odniesienie do charakterystyk drugiego stopnia[2]
Wiedza: absolwent zna i rozumie			
K1_W01	wykazuje znajomość organizacji żywej materii	P6U_W	P6S_WG
K1_W02	zna fizyczne podstawy procesów fizjologicznych (krążenia, przewodnictwa nerwowego, wymiany gazowej, ruchu, wymiany substancji)	P6U_W	P6S_WG
K1_W03	zna budowę i funkcje biologiczne białek, kwasów nukleinowych, węglowodanów, lipidów, hormonów i witamin	P6U_W	P6S_WG
K1_W04	zna podstawy genetyki klasycznej, populacyjnej i molekularnej	P6U_W	P6S_WG
K1_W05	posiada wiedzę w zakresie rekombinacji i klonowania DNA	P6U_W	P6S_WG
K1_W06	wykazuje zrozumienie podstawowych zasad przepływu informacji genetycznej jak i mechanizmów regulacji ekspresji genów w komórkach prokariotycznych i eukariotycznych	P6U_W	P6S_WG
K1_W07	charakteryzuje wpływ czynników fizycznych środowiska na organizmy żywe	P6U_W	P6S_WG
K1_W08	wykazuje znajomość preparatyki związków organicznych i metod analizy związków organicznych i nieorganicznych	P6U_W	P6S_WG
K1_W09	zna metodykę pomiarów wielkości biofizycznych	P6U_W	P6S_WG
K1_W10	zna klasyfikację instrumentalnych technik analitycznych, jest w stanie objaśnić ich podstawy teoretyczne i metodyczne	P6U_W	P6S_WG
K1_W11	zna prawidłową budowę anatomiczną organizmu ludzkiego i podstawowe zależności między budową i funkcją organizmu w warunkach zdrowia i choroby	P6U_W	P6S_WG
K1_W12	wykazuje znajomość fizjologii układów organizmu człowieka	P6U_W	P6S_WG
K1_W13	zna główne szlaki metaboliczne, ich powiązania oraz, mechanizmy utrzymania homeostazy	P6U_W	P6S_WG
K1_W14	zna podstawy patofizjologii komórki i układów organizmu ludzkiego	P6U_W	P6S_WG
K1_W15	wykazuje znajomość i rozumie mechanizmy rozwoju nowotworów	P6U_W	P6S_WG
K1_W16	zna podstawowe metody badania genomu, transkryptomu, proteomu	P6U_W	P6S_WG
K1_W17	zna podstawowe pojęcia związane z toksykologią	P6U_W	P6S_WG
K1_W18	wykazuje zrozumienie możliwości wykorzystania materiału biologicznego w biotechnologii	P6U_W	P6S_WG
K1_W19	zna zasady prowadzenia diagnostyki genetycznej, mikrobiologicznej, immunodiagnostyki i diagnostyki nowotworów	P6U_W	P6S_WG
K1_W20	zna zagrożenia i konsekwencje zdrowotne związane z zanieczyszczeniem środowiska naturalnego	P6U_W	P6S_WG
K1_W21	zna podstawowe pojęcia z zakresu etyki, deontologii i bioetyki, jak i mechanizmy psychospołeczne związane ze zdrowiem	P6U_W	P6S_WK
K1_W22	zna zasady higieny i bezpieczeństwa pracy	P6U_W	P6S_WK
K1_W23	zna psychologiczne i socjologiczne uwarunkowania funkcjonowania jednostki w społeczeństwie	P6U_W	P6S_WK
K1_W24	wykazuje znajomość zasad komunikacji interpersonalnej	P6U_W	P6S_WK

K1_W25	zna metody poszukiwania nowych substancji leczniczych, Ma wiedzę dotyczącą zastosowania metod i procesów biotechnologicznych do wytwarzania substancji farmakologicznie czynnych	P6U_W	P6S_WG
K1_W26	zna podstawowe grupy leków i rozumie podstawowe pojęcia i zagadnienia związane z działaniem leków, farmakokinetyką i farmakodynamiką	P6U_W	P6S_WG
K1_W27	zna zasady udzielania pierwszej pomocy	P6U_W	P6S_WG
K1_W28	zna zasady promocji zdrowia i zdrowego trybu życia	P6U_W	P6S_WG
K1_W29	rozumie mechanizmy działania czynników fizycznych i chemicznych, w tym mutagenów, na komórki i organizmy	P6U_W	P6S_WG
K1_W30	posiada znajomość prawnych aspektów prowadzenia badań przedklinicznych i klinicznych oraz eksperymentów na zwierzętach	P6U_W	P6S_WK
K1_W31	zna zasady prawne, organizacyjne i etyczne uwarunkowania działalności zawodowej biotechnologa	P6U_W	P6S_WK
K1_W32	zna zasady pracy w laboratorium analiz chemicznych, fizycznych i instrumentalnych	P6U_W	P6S_WG
K1_W33	posiada świadomość miejsca biotechnologii medycznej w ramach organizacji systemu ochrony zdrowia jak i znaczenia biotechnologii medycznej w dziedzinie nauk medycznych	P6U_W	P6S_WK
K1_W34	zna cele i przykłady procesów biotechnologicznych: biosynteza, biotransformacja, biodegradacja z zakresu biotechnologii medycznej	P6U_W	P6S_WG
K1_W35	ma wiedzę w zakresie hodowli komórkowych i wirusowych oraz zna zasady prowadzenia procesów biosyntezy i biotransformacji pod kątem produkcji biofarmaceutyków	P6U_W	P6S_WG
K1_W36	zna i rozumie analityczne aspekty biotechnologii dotyczące kontroli procesu, sposobu prowadzenia bioprocesów, etapów procesu, procesów okresowych, półciągłych i ciągłych, zna ich zalety i wady	P6U_W	P6S_WG
K1_W37	wie, jakie są metody pozyskiwania i ulepszania produkcyjnych szczepów drobnoustrojów i linii komórkowych	P6U_W	P6S_WG
K1_W38	wykazuje znajomość zasad klonowania submolekularnego, metod wprowadzania DNA do komórek, typów wektorów, ich zastosowania oraz elementów budowy	P6U_W	P6S_WG
K1_W39	posiada wiedzę z zakresu ochrony wartości intelektualnej i przemysłowej	P6U_W	P6S_WK
K1_W40	posiada elementarną wiedzę z zakresu marketingu, ekonomii, zarządzania i organizacji przedsiębiorstw	P6U_W	P6S_WK
K1_W41	zna zasady gospodarki rynkowej	P6U_W	P6S_WK
K1_W42	wykazuje znajomość podstaw teoretycznych operacji jednostkowych stosowanych w przygotowaniu bioprocesu, wydzielaniu i oczyszczaniu bioproduktów; projektowaniu, prowadzeniu i kontroli najważniejszych procesów jednostkowych w biotechnologii	P6U_W	P6S_W
K1_W43	posiada podstawową wiedzę na temat potencjału produkcyjnego żywych komórek i organizmów	P6U_W	P6S_WG
K1_W44	wykazuje znajomość szlaków metabolicznych prowadzących do syntezy wybranych metabolitów pierwotnych i wtórnych	P6U_W	P6S_WG
K1_W45	zna podstawy technik informatycznych oraz zasady pracy z edytorami tekstu, arkuszami kalkulacyjnymi i programami graficznymi	P6U_W	P6S_WG

K1_W46	wykazuje znajomość tworzenia baz danych oraz korzystania z internetowych baz danych	P6U_W	P6S_WG
Umiejętności: absolwent potrafi			
K1_U01	posiada umiejętność wykonania podstawowych czynności laboratoryjnych – ważenie, odmierzanie objętości, wykonywanie roztworów o ustalonym stężeniu, rozcieńczanie roztworów, sączenie, ekstrakcja, ustalanie pH środowiska, miareczkowanie	P6U_U	P6S_UW
K1_U02	potrafi bezpiecznie korzystać z odczynników chemicznych, wykonać samodzielnie proste reakcje analityczne	P6U_U	P6S_UW
K1_U03	posiada umiejętność: wykonania prostych preparatów mikroskopowych, prowadzenia obserwacji pod mikroskopem świetlnym oraz wykonania dokumentacji obserwowanych obiektów i zjawisk	P6U_U	P6S_UW
K1_U04	posiada umiejętność przygotowania, zakładania, prowadzenia i monitorowania hodowli drobnoustrojów na podłożach płynnych i zestalonych	P6U_U	P6S_UW
K1_U05	posiada umiejętność przeprowadzenia analizy fizykochemicznej i mikroskopowej produktów i/lub producentów w procesach biotechnologicznych	P6U_U	P6S_UW
K1_U06	posiada umiejętność modelowania procesów biotechnologicznych na podstawowym poziomie	P6U_U	P6S_UW
K1_U07	posiada umiejętność postępowania z materiałem zakaźnym	P6U_U	P6S_UW
K1_U08	potrafi wykonać preparaty w warunkach aseptycznych i wybrać metodę wyjaławiania	P6U_U	P6S_UW
K1_U09	posiada umiejętność wykorzystywania wiedzy o właściwościach substancji nieorganicznych i organicznych w bioprocesach	P6U_U	P6S_UW
K1_U10	przeprowadza obserwacje w laboratorium badawczym	P6U_U	P6S_UW
K1_U11	potrafi posługiwać się podstawowym sprzętem i aparaturą stosowanymi w laboratorium chemicznym, analitycznym, mikrobiologicznym, molekularnym	P6U_U	P6S_UW
K1_U12	potrafi dobrać typ bioreaktora dla projektowanego procesu, przygotować go do przeprowadzenia hodowli i zaplanować skład podłoża hodowlanego	P6U_U	P6S_UW
K1_U13	posiada umiejętność rozumienia społecznych uwarunkowań biotechnologii; oceny korzyści i ryzyka wykorzystywania biotechnologii; stosowania procedur ochrony intelektualnej i własności przemysłowej	P6U_U	P6S_UW
K1_U14	posiada umiejętności i zrozumienie prawnych uwarunkowań prowadzenia prac badawczych i eksperymentalnych w biotechnologii	P6U_U	P6S_UW
K1_U15	posiada umiejętność rozpoznawania sytuacji zagrażających zdrowiu lub życiu, oceny podstawowych funkcji życiowych oraz udzielania doraźnej pomocy przedmedycznej	P6U_U	P6S_UW
K1_U16	potrafi ocenić wpływ czynników patogennych na stan czynnościowy organizmu	P6U_U	P6S_UW
K1_U17	potrafi analizować i opisywać zależności między organizmami i środowiskiem	P6U_U	P6S_UW
K1_U18	potrafi analizować podłoże molekularne procesów patologicznych	P6U_U	P6S_UW
K1_U19	potrafi ocenić uwarunkowania genetyczne rozwoju chorób w populacji ludzkiej	P6U_U	P6S_UW
K1_U20	potrafi stosować wiedzę biochemiczną do analizy i oceny procesów fizjologicznych i patologicznych	P6U_U	P6S_UW

K1_U21	posiada znajomość obsługi komputera w zakresie edycji tekstu, przygotowania prezentacji, gromadzenia informacji, analizy statystycznej, obsługi arkusza kalkulacyjnego, podstaw grafiki komputerowej	P6U_U	P6S_UW
K1_U22	potrafi korzystać z podstaw technik informatycznych	P6U_U	P6S_UW
K1_U23	potrafi wykorzystać technologie informacyjne do wyszukiwania potrzebnych informacji oraz do samodzielnego i twórczego rozwiązywania problemów	P6U_U	P6S_UW
K1_U24	prowadzi predykcję w aspekcie korzyści i zagrożeń związanych z wykorzystaniem i modyfikowaniem informacji genetycznej organizmów w biotechnologii	P6U_U	P6S_UW
K1_U25	potrafi rozpoznać zjawisko kontaminacji w pracowni hodowli komórek prokariotycznych i eukariotycznych oraz w laboratorium analiz molekularnych	P6U_U	P6S_UW
K1_U26	potrafi wykonać pomiary lub wyznaczyć wielkości fizyczne dotyczące organizmów żywych i środowiska	P6U_U	P6S_UW
K1_U27	potrafi wykonać podstawowe obliczenia chemiczne stosowane w biotechnologii	P6U_U	P6S_UW
K1_U28	rozpoznaje zasadnicze struktury ludzkiego ciała oraz ich lokalizację	P6U_U	P6S_UW
K1_U29	rozpoznaje tkanki i narządy w preparatach mikroskopowych	P6U_U	P6S_UW
K1_U30	potrafi badać wrażliwość drobnoustrojów na środki dezynfekcyjne i antyseptyczne, ocenić skuteczność prowadzonych procesów dezynfekcji i sterylizacji oraz potrafi stosować podstawowe metody kontroli mikrobiologicznej bioproduktów	P6U_U	P6S_UW
K1_U31	potrafi wykorzystać podstawy matematyczne do opisu zjawisk i procesów fizycznych, chemicznych i biologicznych	P6U_U	P6S_UW
K1_U32	posiada umiejętności opisu operacji jednostkowych stosowanych w przygotowaniu bioprocesu, wydzielaniu i oczyszczaniu bioproduktów	P6U_U	P6S_UW
K1_U33	potrafi analizować akty prawne, ustalić ich hierarchię oraz wskazać istniejące między nimi zależności	P6U_U	P6S_UW P6S_UO
K1_U34	potrafi zaprojektować pracownię hodowli in vitro, samodzielnie założyć i poprowadzić hodowlę komórkową	P6U_U	P6S_UW P6S_UO
K1_U35	potrafi zaprojektować pracownię mikrobiologiczną, samodzielnie założyć i poprowadzić hodowlę bakterii i grzybów. Zna zasady prowadzenia hodowli wirusowych	P6U_U	P6S_UW P6S_UO
K1_U36	posiada umiejętność projektowania i prowadzenia biosyntezy substancji biologicznie czynnych	P6U_U	P6S_UW P6S_UO
K1_U37	potrafi wykorzystać metody biotechnologii molekularnej (rekombinacyjnej) w produkcji biofarmaceutyków, szczepionek i odczynników do diagnostyki molekularnej	P6U_U	P6S_UW
K1_U38	posiada podstawowe umiejętności i kompetencje w aspekcie pracy w laboratoriach posługujących się technikami inżynierii genetycznej, bezpiecznej pracy w aspekcie manipulacji genowych ich projektowania i weryfikacji	P6U_U	P6S_UW
K1_U39	umie identyfikować drobnoustroje na podstawie cech morfologicznych oraz właściwości biochemicznych, antygenowych i hodowlanych	P6U_U	P6S_UW
K1_U40	potrafi wykorzystać metody immunologiczne oraz techniki biologii molekularnej w diagnostyce genetycznej, mikrobiologicznej i diagnostyce nowotworów	P6U_U	P6S_UW

K1_U41	potrafi zaplanować przeprowadzenie procesu biosyntezy lub biotransformacji	P6U_U	P6S_UW P6S_UO
K1_U42	potrafi podejmować czynności w ramach kwalifikowanej pierwszej pomocy przedmedycznej	P6U_U	P6S_UW
K1_U43	potrafi prowadzić dziennik laboratoryjny z opisem obserwacji przeprowadzanych doświadczeń/analiz oraz potrafi wykonywać pisemne sprawozdania z przeprowadzonych oznaczeń	P6U_U	P6S_UW
K1_U44	potrafi przedstawić problemy badawcze w formie ustnej i pisemnej	P6U_U	P6S_UK
K1_U45	wykazuje umiejętności prognozowania i wnioskowania na podstawie danych uzyskanych z różnych źródeł oraz przeprowadzonych analiz	P6U_U	P6S_UW
K1_U46	potrafi tworzyć prace pisemne w języku polskim i obcym z użyciem poprawnej terminologii stosowanej w zakresie biotechnologii medycznej	P6U_U	P6S_UK
K1_U47	potrafi przygotować i wygłosić pracę w języku polskim i obcym z użyciem terminologii stosowanej w zakresie biotechnologii medycznej	P6U_U	P6S_UK
K1_U48	posiada umiejętność komunikowania się w języku obcym w zakresie niezbędnym dla zawodu i reprezentowanej dziedziny nauki	P6U_U	P6S_UK
K1_U49	potrafi korzystać z obcojęzycznego piśmiennictwa zawodowego	P6U_U	P6S_UK
Kompetencje społeczne:			
K1_K01	rozumie potrzebę ustawicznego uczenia się	P6U_K	P6S_KK P6S_UU
K1_K02	posiada świadomość własnych ograniczeń, korzysta z rad opiekunów	P6U_K	P6S_KK
K1_K03	ma świadomość społecznych uwarunkowań i ograniczeń wynikających z choroby i potrzeby propagowania zachowań prozdrowotnych	P6U_K	P6S_KK
K1_K04	okazuje szacunek wobec współpracowników i troskę o ich wspólne dobro	P6U_K	P6S_KR
K1_K05	jest zdolny do wspomagania innych w procesie nauki/pracy	P6U_K	P6S_KO
K1_K06	potrafi pracować w zespole	P6U_K	P6S_KO P6S_UO
K1_K07	uczestniczy w działaniach grupy wykonującej zadanie	P6U_K	P6S_KO P6S_UO
K1_K08	potrafi postępować zgodnie z zasadami etycznymi i uregulowaniami prawnymi związanymi z wykonywanym zawodem	P6U_K	P6S_KR
K1_K09	rozumie podstawowe problemy etyczne dotyczące współczesnej medycyny, ochrony życia i zdrowia	P6U_K	P6S_KR
K1_K10	jest zdolny do prowadzenia dialogu partnerskiego	P6U_K	P6S_KK
K1_K11	rozumie uwarunkowania prawne i społeczne poprzez poznanie form i procedur legislacyjnych obowiązujących w obszarach związanych z biotechnologią, prowadzeniem prac badawczych i eksperymentalnych, ochroną własności przemysłowej i intelektualnej	P6U_K	P6S_KO
K1_K12	potrafi rozwiązywać najczęstsze problemy związane z wykonaniem pracy zawodowej	P6U_K	P6S_KK
K1_K13	posiada umiejętność wprowadzania zasad bezpieczeństwa, higieny pracy i ergonomii	P6U_K	P6S_KR
K1_K14	podejmuje w sposób odpowiedzialny i zapewniający bezpieczeństwo wykonywanie zadań zawodowych	P6U_K	P6S_KR

K1_K15	rozumie potrzebę przekazywania społeczeństwu informacji o osiągnięciach naukowych związanych z biotechnologią medyczną	P6U_K	P6S_KO P6S_KR
K1_K16	potrafi formułować opinie dotyczące zasadności prowadzonych prac badawczych w zakresie biotechnologii medycznej	P6U_K	P6S_KK

[1] *Uniwersalne charakterystyki pierwszego stopnia dla poziomów 6-7 określone w ustawie z dnia 22 grudnia 2015 r. o Zintegrowanym Systemie Kwalifikacji (Dz. U. z 2018 r. poz. 2153)*
[2] *Charakterystyki drugiego stopnia dla poziomów 6-8 określone 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 (Dz. U z 2018 r. poz. 2218).*

III. ZAJĘCIA WRAZ Z PRZYPISANYMI DO NICH EFEKTAMI UCZENIA SIĘ I TREŚCIAMI PROGRAMOWYMI ORAZ SPOSOBY WERYFIKACJI I OCENY TYCH EFEKTÓW

Załącznik nr 1. Wykaz kart dla przedmiotów obowiązkowych i praktyk realizowanych od roku akademickiego 2022/2023 w cyklu kształcenia 2022-2025
Załącznik nr 2. Wykaz kart dla zgłoszonych przedmiotów fakultatywnych do realizacji od roku akademickiego 2022/2023 w cyklu kształcenia 2022-2025
Załącznik nr 3. Plan studiów dla cyklu kształcenia do realizacji od roku akademickiego 2022/2023 w cyklu kształcenia 2022-2025

II ROK

ŚLĄSKI UNIWERSYTET MEDYCZNY
W KATOWICACH

PROGRAM STUDIÓW

DLA KIERUNKU

biotechnologia medyczna

Cykl kształcenia 2021-2024

2021

III. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA STUDIÓW

Kierunek studiów:	**biotechnologia medyczna**
Forma studiów:	**stacjonarne**
Poziom kształcenia:	**Studia I stopnia (I°)**
Profil kształcenia:	**ogólnoakademicki**
Dziedzina/dyscyplina naukowa:	**nauk medycznych i nauk o zdrowiu/nauki medyczne (100%)**
Poziom Polskiej Ramy Kwalifikacji:	**PRK VI**
Tytuł zawodowy nadawany absolwentom:	**licencjat**

Nazwa wskaźnika	**Liczba punktów ECTS/Liczba godzin**
Liczba semestrów i punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów na ocenianym kierunku na danym poziomie	6/180
Łączna liczba godzin zajęć i praktyk	2325
Łączna liczba punktów ECTS, jaką student musi uzyskać w ramach zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	93
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	6
Łączna liczba punktów ECTS przyporządkowana praktykom zawodowym/wymiar praktyk zawodowych	5/160
Łączna liczba punktów ECTS przyporządkowana zajęciom związanym z prowadzoną w uczelni działalnością naukową w dyscyplinie lub dyscyplinach, do których przyporządkowany jest kierunek studiów, uwzględnia udział studentów w zajęciach przygotowujących do prowadzenia działalności naukowej lub udział w tej działalności	120
Łączna liczba punktów ECTS przyporządkowana zajęciom do wyboru	54
W przypadku stacjonarnych studiów pierwszego stopnia i jednolitych studiów magisterskich liczba godzin zajęć z wychowania fizycznego.	60

Wskaźniki dotyczące programu studiów określone w rozporządzeniu Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 27 września 2018 r. w sprawie studiów (Dz.U. 2018 poz. 1861)

IV. OPIS ZAKŁADANYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

z uwzględnieniem uniwersalnych charakterystyk pierwszego stopnia określonych w ustawie z dnia 22 grudnia 2015 r. o Zintegrowanym Systemie Kwalifikacji (Dz. U. z 2018 poz. 2153) oraz charakterystyk drugiego stopnia efektów uczenia się 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 (Dz. U. z 2018 r. poz. 2218).

Symbol	Kierunkowe efekty uczenia się	Odniesienie do uniwersalnych charakterystyk poziomów PRK[1]	Odniesienie do charakterystyk drugiego stopnia[2]
Wiedza: absolwent zna i rozumie			
K1_W01	wykazuje znajomość organizacji żywej materii	P6U_W	P6S_WG
K1_W02	zna fizyczne podstawy procesów fizjologicznych (krążenia, przewodnictwa nerwowego, wymiany gazowej, ruchu, wymiany substancji)	P6U_W	P6S_WG
K1_W03	zna budowę i funkcje biologiczne białek, kwasów nukleinowych, węglowodanów, lipidów, hormonów i witamin	P6U_W	P6S_WG
K1_W04	zna podstawy genetyki klasycznej, populacyjnej i molekularnej	P6U_W	P6S_WG
K1_W05	posiada wiedzę w zakresie rekombinacji i klonowania DNA	P6U_W	P6S_WG
K1_W06	wykazuje zrozumienie podstawowych zasad przepływu informacji genetycznej jak i mechanizmów regulacji ekspresji genów w komórkach prokariotycznych i eukariotycznych	P6U_W	P6S_WG
K1_W07	charakteryzuje wpływ czynników fizycznych środowiska na organizmy żywe	P6U_W	P6S_WG
K1_W08	wykazuje znajomość preparatyki związków organicznych i metod analizy związków organicznych i nieorganicznych	P6U_W	P6S_WG
K1_W09	zna metodykę pomiarów wielkości biofizycznych	P6U_W	P6S_WG
K1_W10	zna klasyfikację instrumentalnych technik analitycznych, jest w stanie objaśnić ich podstawy teoretyczne i metodyczne	P6U_W	P6S_WG
K1_W11	zna prawidłową budowę anatomiczną organizmu ludzkiego i podstawowe zależności między budową i funkcją organizmu w warunkach zdrowia i choroby	P6U_W	P6S_WG
K1_W12	wykazuje znajomość fizjologii układów organizmu człowieka	P6U_W	P6S_WG
K1_W13	zna główne szlaki metaboliczne, ich powiązania oraz, mechanizmy utrzymania homeostazy	P6U_W	P6S_WG
K1_W14	zna podstawy patofizjologii komórki i układów organizmu ludzkiego	P6U_W	P6S_WG
K1_W15	wykazuje znajomość i rozumie mechanizmy rozwoju nowotworów	P6U_W	P6S_WG
K1_W16	zna podstawowe metody badania genomu, transkryptomu, proteomu	P6U_W	P6S_WG
K1_W17	zna podstawowe pojęcia związane z toksykologią	P6U_W	P6S_WG
K1_W18	wykazuje zrozumienie możliwości wykorzystania materiału biologicznego w biotechnologii	P6U_W	P6S_WG
K1_W19	zna zasady prowadzenia diagnostyki genetycznej, mikrobiologicznej, immunodiagnostyki i diagnostyki nowotworów	P6U_W	P6S_WG
K1_W20	zna zagrożenia i konsekwencje zdrowotne związane z zanieczyszczeniem środowiska naturalnego	P6U_W	P6S_WG
K1_W21	zna podstawowe pojęcia z zakresu etyki, deontologii i bioetyki, jak i mechanizmy psychospołeczne związane ze zdrowiem	P6U_W	P6S_WK
K1_W22	zna zasady higieny i bezpieczeństwa pracy	P6U_W	P6S_WK
K1_W23	zna psychologiczne i socjologiczne uwarunkowania funkcjonowania jednostki w społeczeństwie	P6U_W	P6S_WK
K1_W24	wykazuje znajomość zasad komunikacji interpersonalnej	P6U_W	P6S_WK

K1_W25	zna metody poszukiwania nowych substancji leczniczych, Ma wiedzę dotyczącą zastosowania metod i procesów biotechnologicznych do wytwarzania substancji farmakologicznie czynnych	P6U_W	P6S_WG
K1_W26	zna podstawowe grupy leków i rozumie podstawowe pojęcia i zagadnienia związane z działaniem leków, farmakokinetyką i farmakodynamiką	P6U_W	P6S_WG
K1_W27	zna zasady udzielania pierwszej pomocy	P6U_W	P6S_WG
K1_W28	zna zasady promocji zdrowia i zdrowego trybu życia	P6U_W	P6S_WG
K1_W29	rozumie mechanizmy działania czynników fizycznych i chemicznych, w tym mutagenów, na komórki i organizmy	P6U_W	P6S_WG
K1_W30	posiada znajomość prawnych aspektów prowadzenia badań przedklinicznych i klinicznych oraz eksperymentów na zwierzętach	P6U_W	P6S_WK
K1_W31	zna zasady prawne, organizacyjne i etyczne uwarunkowania działalności zawodowej biotechnologa	P6U_W	P6S_WK
K1_W32	zna zasady pracy w laboratorium analiz chemicznych, fizycznych i instrumentalnych	P6U_W	P6S_WG
K1_W33	posiada świadomość miejsca biotechnologii medycznej w ramach organizacji systemu ochrony zdrowia jak i znaczenia biotechnologii medycznej w dziedzinie nauk medycznych	P6U_W	P6S_WK
K1_W34	zna cele i przykłady procesów biotechnologicznych: biosynteza, biotransformacja, biodegradacja z zakresu biotechnologii medycznej	P6U_W	P6S_WG
K1_W35	ma wiedzę w zakresie hodowli komórkowych i wirusowych oraz zna zasady prowadzenia procesów biosyntezy i biotransformacji pod kątem produkcji biofarmaceutyków	P6U_W	P6S_WG
K1_W36	zna i rozumie analityczne aspekty biotechnologii dotyczące kontroli procesu, sposobu prowadzenia bioprocesów, etapów procesu, procesów okresowych, półciągłych i ciągłych, zna ich zalety i wady	P6U_W	P6S_WG
K1_W37	wie, jakie są metody pozyskiwania i ulepszania produkcyjnych szczepów drobnoustrojów i linii komórkowych	P6U_W	P6S_WG
K1_W38	wykazuje znajomość zasad klonowania submolekularnego, metod wprowadzania DNA do komórek, typów wektorów, ich zastosowania oraz elementów budowy	P6U_W	P6S_WG
K1_W39	posiada wiedzę z zakresu ochrony wartości intelektualnej i przemysłowej	P6U_W	P6S_WK
K1_W40	posiada elementarną wiedzę z zakresu marketingu, ekonomii, zarządzania i organizacji przedsiębiorstw	P6U_W	P6S_WK
K1_W41	zna zasady gospodarki rynkowej	P6U_W	P6S_WK
K1_W42	wykazuje znajomość podstaw teoretycznych operacji jednostkowych stosowanych w przygotowaniu bioprocesu, wydzielaniu i oczyszczaniu bioproduktów; projektowaniu, prowadzeniu i kontroli najważniejszych procesów jednostkowych w biotechnologii	P6U_W	P6S_W
K1_W43	posiada podstawową wiedzę na temat potencjału produkcyjnego żywych komórek i organizmów	P6U_W	P6S_WG
K1_W44	wykazuje znajomość szlaków metabolicznych prowadzących do syntezy wybranych metabolitów pierwotnych i wtórnych	P6U_W	P6S_WG
K1_W45	zna podstawy technik informatycznych oraz zasady pracy z edytorami tekstu, arkuszami kalkulacyjnymi i programami graficznymi	P6U_W	P6S_WG

K1_W46	wykazuje znajomość tworzenia baz danych oraz korzystania z internetowych baz danych	P6U_W	P6S_WG
Umiejętności: absolwent potrafi			
K1_U01	posiada umiejętność wykonania podstawowych czynności laboratoryjnych – ważenie, odmierzanie objętości, wykonywanie roztworów o ustalonym stężeniu, rozcieńczanie roztworów, sączenie, ekstrakcja, ustalanie pH środowiska, miareczkowanie	P6U_U	P6S_UW
K1_U02	potrafi bezpiecznie korzystać z odczynników chemicznych, wykonać samodzielnie proste reakcje analityczne	P6U_U	P6S_UW
K1_U03	posiada umiejętność: wykonania prostych preparatów mikroskopowych, prowadzenia obserwacji pod mikroskopem świetlnym oraz wykonania dokumentacji obserwowanych obiektów i zjawisk	P6U_U	P6S_UW
K1_U04	posiada umiejętność przygotowania, zakładania, prowadzenia i monitorowania hodowli drobnoustrojów na podłożach płynnych i zestalonych	P6U_U	P6S_UW
K1_U05	posiada umiejętność przeprowadzenia analizy fizykochemicznej i mikroskopowej produktów i/lub producentów w procesach biotechnologicznych	P6U_U	P6S_UW
K1_U06	posiada umiejętność modelowania procesów biotechnologicznych na podstawowym poziomie	P6U_U	P6S_UW
K1_U07	posiada umiejętność postępowania z materiałem zakaźnym	P6U_U	P6S_UW
K1_U08	potrafi wykonać preparaty w warunkach aseptycznych i wybrać metodę wyjaławiania	P6U_U	P6S_UW
K1_U09	posiada umiejętność wykorzystywania wiedzy o właściwościach substancji nieorganicznych i organicznych w bioprocesach	P6U_U	P6S_UW
K1_U10	przeprowadza obserwacje w laboratorium badawczym	P6U_U	P6S_UW
K1_U11	potrafi posługiwać się podstawowym sprzętem i aparaturą stosowanymi w laboratorium chemicznym, analitycznym, mikrobiologicznym, molekularnym	P6U_U	P6S_UW
K1_U12	potrafi dobrać typ bioreaktora dla projektowanego procesu, przygotować go do przeprowadzenia hodowli i zaplanować skład podłoża hodowlanego	P6U_U	P6S_UW
K1_U13	posiada umiejętność rozumienia społecznych uwarunkowań biotechnologii; oceny korzyści i ryzyka wykorzystywania biotechnologii; stosowania procedur ochrony intelektualnej i własności przemysłowej	P6U_U	P6S_UW
K1_U14	posiada umiejętności i zrozumienie prawnych uwarunkowań prowadzenia prac badawczych i eksperymentalnych w biotechnologii	P6U_U	P6S_UW
K1_U15	posiada umiejętność rozpoznawania sytuacji zagrażających zdrowiu lub życiu, oceny podstawowych funkcji życiowych oraz udzielania doraźnej pomocy przedmedycznej	P6U_U	P6S_UW
K1_U16	potrafi ocenić wpływ czynników patogennych na stan czynnościowy organizmu	P6U_U	P6S_UW
K1_U17	potrafi analizować i opisywać zależności między organizmami i środowiskiem	P6U_U	P6S_UW
K1_U18	potrafi analizować podłoże molekularne procesów patologicznych	P6U_U	P6S_UW
K1_U19	potrafi ocenić uwarunkowania genetyczne rozwoju chorób w populacji ludzkiej	P6U_U	P6S_UW
K1_U20	potrafi stosować wiedzę biochemiczną do analizy i oceny procesów fizjologicznych i patologicznych	P6U_U	P6S_UW

K1_U21	posiada znajomość obsługi komputera w zakresie edycji tekstu, przygotowania prezentacji, gromadzenia informacji, analizy statystycznej, obsługi arkusza kalkulacyjnego, podstaw grafiki komputerowej	P6U_U	P6S_UW
K1_U22	potrafi korzystać z podstaw technik informatycznych	P6U_U	P6S_UW
K1_U23	potrafi wykorzystać technologie informacyjne do wyszukiwania potrzebnych informacji oraz do samodzielnego i twórczego rozwiązywania problemów	P6U_U	P6S_UW
K1_U24	prowadzi predykcję w aspekcie korzyści i zagrożeń związanych z wykorzystaniem i modyfikowaniem informacji genetycznej organizmów w biotechnologii	P6U_U	P6S_UW
K1_U25	potrafi rozpoznać zjawisko kontaminacji w pracowni hodowli komórek prokariotycznych i eukariotycznych oraz w laboratorium analiz molekularnych	P6U_U	P6S_UW
K1_U26	potrafi wykonać pomiary lub wyznaczyć wielkości fizyczne dotyczące organizmów żywych i środowiska	P6U_U	P6S_UW
K1_U27	potrafi wykonać podstawowe obliczenia chemiczne stosowane w biotechnologii	P6U_U	P6S_UW
K1_U28	rozpoznaje zasadnicze struktury ludzkiego ciała oraz ich lokalizację	P6U_U	P6S_UW
K1_U29	rozpoznaje tkanki i narządy w preparatach mikroskopowych	P6U_U	P6S_UW
K1_U30	potrafi badać wrażliwość drobnoustrojów na środki dezynfekcyjne i antyseptyczne, ocenić skuteczność prowadzonych procesów dezynfekcji i sterylizacji oraz potrafi stosować podstawowe metody kontroli mikrobiologicznej bioproduktów	P6U_U	P6S_UW
K1_U31	potrafi wykorzystać podstawy matematyczne do opisu zjawisk i procesów fizycznych, chemicznych i biologicznych	P6U_U	P6S_UW
K1_U32	posiada umiejętności opisu operacji jednostkowych stosowanych w przygotowaniu bioprocesu, wydzielaniu i oczyszczaniu bioproduktów	P6U_U	P6S_UW
K1_U33	potrafi analizować akty prawne, ustalić ich hierarchię oraz wskazać istniejące między nimi zależności	P6U_U	P6S_UW P6S_UO
K1_U34	potrafi zaprojektować pracownię hodowli in vitro, samodzielnie założyć i poprowadzić hodowlę komórkową	P6U_U	P6S_UW P6S_UO
K1_U35	potrafi zaprojektować pracownię mikrobiologiczną, samodzielnie założyć i poprowadzić hodowlę bakterii i grzybów. Zna zasady prowadzenia hodowli wirusowych	P6U_U	P6S_UW P6S_UO
K1_U36	posiada umiejętność projektowania i prowadzenia biosyntezy substancji biologicznie czynnych	P6U_U	P6S_UW P6S_UO
K1_U37	potrafi wykorzystać metody biotechnologii molekularnej (rekombinacyjnej) w produkcji biofarmaceutyków, szczepionek i odczynników do diagnostyki molekularnej	P6U_U	P6S_UW
K1_U38	posiada podstawowe umiejętności i kompetencje w aspekcie pracy w laboratoriach posługujących się technikami inżynierii genetycznej, bezpiecznej pracy w aspekcie manipulacji genowych ich projektowania i weryfikacji	P6U_U	P6S_UW
K1_U39	umie identyfikować drobnoustroje na podstawie cech morfologicznych oraz właściwości biochemicznych, antygenowych i hodowlanych	P6U_U	P6S_UW
K1_U40	potrafi wykorzystać metody immunologiczne oraz techniki biologii molekularnej w diagnostyce genetycznej, mikrobiologicznej i diagnostyce nowotworów	P6U_U	P6S_UW

K1_U41	potrafi zaplanować przeprowadzenie procesu biosyntezy lub biotransformacji	P6U_U	P6S_UW P6S_UO
K1_U42	potrafi podejmować czynności w ramach kwalifikowanej pierwszej pomocy przedmedycznej	P6U_U	P6S_UW
K1_U43	potrafi prowadzić dziennik laboratoryjny z opisem obserwacji przeprowadzanych doświadczeń/analiz oraz potrafi wykonywać pisemne sprawozdania z przeprowadzonych oznaczeń	P6U_U	P6S_UW
K1_U44	potrafi przedstawić problemy badawcze w formie ustnej i pisemnej	P6U_U	P6S_UK
K1_U45	wykazuje umiejętności prognozowania i wnioskowania na podstawie danych uzyskanych z różnych źródeł oraz przeprowadzonych analiz	P6U_U	P6S_UW
K1_U46	potrafi tworzyć prace pisemne w języku polskim i obcym z użyciem poprawnej terminologii stosowanej w zakresie biotechnologii medycznej	P6U_U	P6S_UK
K1_U47	potrafi przygotować i wygłosić pracę w języku polskim i obcym z użyciem terminologii stosowanej w zakresie biotechnologii medycznej	P6U_U	P6S_UK
K1_U48	posiada umiejętność komunikowania się w języku obcym w zakresie niezbędnym dla zawodu i reprezentowanej dziedziny nauki	P6U_U	P6S_UK
K1_U49	potrafi korzystać z obcojęzycznego piśmiennictwa zawodowego	P6U_U	P6S_UK
Kompetencje społeczne:			
K1_K01	rozumie potrzebę ustawicznego uczenia się	P6U_K	P6S_KK P6S_UU
K1_K02	posiada świadomość własnych ograniczeń, korzysta z rad opiekunów	P6U_K	P6S_KK
K1_K03	ma świadomość społecznych uwarunkowań i ograniczeń wynikających z choroby i potrzeby propagowania zachowań prozdrowotnych	P6U_K	P6S_KK
K1_K04	okazuje szacunek wobec współpracowników i troskę o ich wspólne dobro	P6U_K	P6S_KR
K1_K05	jest zdolny do wspomagania innych w procesie nauki/pracy	P6U_K	P6S_KO
K1_K06	potrafi pracować w zespole	P6U_K	P6S_KO P6S_UO
K1_K07	uczestniczy w działaniach grupy wykonującej zadanie	P6U_K	P6S_KO P6S_UO
K1_K08	potrafi postępować zgodnie z zasadami etycznymi i uregulowaniami prawnymi związanymi z wykonywanym zawodem	P6U_K	P6S_KR
K1_K09	rozumie podstawowe problemy etyczne dotyczące współczesnej medycyny, ochrony życia i zdrowia	P6U_K	P6S_KR
K1_K10	jest zdolny do prowadzenia dialogu partnerskiego	P6U_K	P6S_KK
K1_K11	rozumie uwarunkowania prawne i społeczne poprzez poznanie form i procedur legislacyjnych obowiązujących w obszarach związanych z biotechnologią, prowadzeniem prac badawczych i eksperymentalnych, ochroną własności przemysłowej i intelektualnej	P6U_K	P6S_KO
K1_K12	potrafi rozwiązywać najczęstsze problemy związane z wykonaniem pracy zawodowej	P6U_K	P6S_KK
K1_K13	posiada umiejętność wprowadzania zasad bezpieczeństwa, higieny pracy i ergonomii	P6U_K	P6S_KR
K1_K14	podejmuje w sposób odpowiedzialny i zapewniający bezpieczeństwo wykonywanie zadań zawodowych	P6U_K	P6S_KR

K1_K15	rozumie potrzebę przekazywania społeczeństwu informacji o osiągnięciach naukowych związanych z biotechnologią medyczną	P6U_K	P6S_KO P6S_KR
K1_K16	potrafi formułować opinie dotyczące zasadności prowadzonych prac badawczych w zakresie biotechnologii medycznej	P6U_K	P6S_KK

[1] *Uniwersalne charakterystyki pierwszego stopnia dla poziomów 6-7 określone w ustawie z dnia 22 grudnia 2015 r. o Zintegrowanym Systemie Kwalifikacji (Dz. U. z 2018 r. poz. 2153)*
[2] *Charakterystyki drugiego stopnia dla poziomów 6-8 określone 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 (Dz. U z 2018 r. poz. 2218).*

III. ZAJĘCIA WRAZ Z PRZYPISANYMI DO NICH EFEKTAMI UCZENIA SIĘ I TREŚCIAMI PROGRAMOWYMI ORAZ SPOSOBY WERYFIKACJI I OCENY TYCH EFEKTÓW

Załącznik nr 1. Wykaz kart dla przedmiotów obowiązkowych i praktyk realizowanych od roku akademickiego 2021/2022 w cyklu kształcenia 2021-2024
Załącznik nr 2. Wykaz kart dla zgłoszonych przedmiotów fakultatywnych do realizacji od roku akademickiego 2021/2022 w cyklu kształcenia 2021-2024
Załącznik nr 3. Plan studiów dla cyklu kształcenia do realizacji od roku akademickiego 2021/2022 w cyklu kształcenia 2021-2024

III ROK

ŚLĄSKI UNIWERSYTET MEDYCZNY
W KATOWICACH

PROGRAM STUDIÓW

DLA KIERUNKU

biotechnologia medyczna

Cykl kształcenia 2020-2023

2020

I. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA STUDIÓW

Kierunek studiów:	**biotechnologia medyczna**
Forma studiów:	**stacjonarne**
Poziom kształcenia:	**Studia I stopnia (I°)**
Profil kształcenia:	**ogólnoakademicki**
Dziedzina/dyscyplina naukowa:	**nauk medycznych i nauk o zdrowiu/nauki medyczne (100%)**
Poziom Polskiej Ramy Kwalifikacji:	**PRK VI**
Tytuł zawodowy nadawany absolwentom:	**licencjat**

Nazwa wskaźnika	**Liczba punktów ECTS/Liczba godzin**
Liczba semestrów i punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów na ocenianym kierunku na danym poziomie	6/180
Łączna liczba godzin zajęć i praktyk	2295
Łączna liczba punktów ECTS, jaką student musi uzyskać w ramach zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	92
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	6
Łączna liczba punktów ECTS przyporządkowana praktykom zawodowym/wymiar praktyk zawodowych	5/160
Łączna liczba punktów ECTS przyporządkowana zajęciom związanym z prowadzoną w uczelni działalnością naukową w dyscyplinie lub dyscyplinach, do których przyporządkowany jest kierunek studiów, uwzględnia udział studentów w zajęciach przygotowujących do prowadzenia działalności naukowej lub udział w tej działalności	120
Łączna liczba punktów ECTS przyporządkowana zajęciom do wyboru	54
W przypadku stacjonarnych studiów pierwszego stopnia i jednolitych studiów magisterskich liczba godzin zajęć z wychowania fizycznego.	60

Wskaźniki dotyczące programu studiów określone w rozporządzeniu Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 27 września 2018 r. w sprawie studiów (Dz.U. 2018 poz. 1861)

II. OPIS ZAKŁADANYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

z uwzględnieniem uniwersalnych charakterystyk pierwszego stopnia określonych w ustawie z dnia 22 grudnia 2015 r. o Zintegrowanym Systemie Kwalifikacji (Dz. U. z 2018 poz. 2153) oraz charakterystyk drugiego stopnia efektów uczenia się 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 (Dz. U. z 2018 r. poz. 2218).

Symbol	Kierunkowe efekty uczenia się	Odniesienie do uniwersalnych charakterystyk poziomów PRK[1]	Odniesienie do charakterystyk drugiego stopnia[2]
Wiedza: absolwent zna i rozumie			
K1_W01	wykazuje znajomość organizacji żywej materii	P6U_W	P6S_WG
K1_W02	zna fizyczne podstawy procesów fizjologicznych (krążenia, przewodnictwa nerwowego, wymiany gazowej, ruchu, wymiany substancji)	P6U_W	P6S_WG
K1_W03	zna budowę i funkcje biologiczne białek, kwasów nukleinowych, węglowodanów, lipidów, hormonów i witamin	P6U_W	P6S_WG
K1_W04	zna podstawy genetyki klasycznej, populacyjnej i molekularnej	P6U_W	P6S_WG
K1_W05	posiada wiedzę w zakresie rekombinacji i klonowania DNA	P6U_W	P6S_WG
K1_W06	wykazuje zrozumienie podstawowych zasad przepływu informacji genetycznej jak i mechanizmów regulacji ekspresji genów w komórkach prokariotycznych i eukariotycznych	P6U_W	P6S_WG
K1_W07	charakteryzuje wpływ czynników fizycznych środowiska na organizmy żywe	P6U_W	P6S_WG
K1_W08	wykazuje znajomość preparatyki związków organicznych i metod analizy związków organicznych i nieorganicznych	P6U_W	P6S_WG
K1_W09	zna metodykę pomiarów wielkości biofizycznych	P6U_W	P6S_WG
K1_W10	zna klasyfikację instrumentalnych technik analitycznych, jest w stanie objaśnić ich podstawy teoretyczne i metodyczne	P6U_W	P6S_WG
K1_W11	zna prawidłową budowę anatomiczną organizmu ludzkiego i podstawowe zależności między budową i funkcją organizmu w warunkach zdrowia i choroby	P6U_W	P6S_WG
K1_W12	wykazuje znajomość fizjologii układów organizmu człowieka	P6U_W	P6S_WG
K1_W13	zna główne szlaki metaboliczne, ich powiązania oraz, mechanizmy utrzymania homeostazy	P6U_W	P6S_WG
K1_W14	zna podstawy patofizjologii komórki i układów organizmu ludzkiego	P6U_W	P6S_WG
K1_W15	wykazuje znajomość i rozumie mechanizmy rozwoju nowotworów	P6U_W	P6S_WG
K1_W16	zna podstawowe metody badania genomu, transkryptomu, proteomu	P6U_W	P6S_WG
K1_W17	zna podstawowe pojęcia związane z toksykologią	P6U_W	P6S_WG
K1_W18	wykazuje zrozumienie możliwości wykorzystania materiału biologicznego w biotechnologii	P6U_W	P6S_WG
K1_W19	zna zasady prowadzenia diagnostyki genetycznej, mikrobiologicznej, immunodiagnostyki i diagnostyki nowotworów	P6U_W	P6S_WG
K1_W20	zna zagrożenia i konsekwencje zdrowotne związane z zanieczyszczeniem środowiska naturalnego	P6U_W	P6S_WG
K1_W21	zna podstawowe pojęcia z zakresu etyki, deontologii i bioetyki, jak i mechanizmy psychospołeczne związane ze zdrowiem	P6U_W	P6S_WK
K1_W22	zna zasady higieny i bezpieczeństwa pracy	P6U_W	P6S_WK
K1_W23	zna psychologiczne i socjologiczne uwarunkowania funkcjonowania jednostki w społeczeństwie	P6U_W	P6S_WK
K1_W24	wykazuje znajomość zasad komunikacji interpersonalnej	P6U_W	P6S_WK

K1_W25	zna metody poszukiwania nowych substancji leczniczych, Ma wiedzę dotyczącą zastosowania metod i procesów biotechnologicznych do wytwarzania substancji farmakologicznie czynnych	P6U_W	P6S_WG
K1_W26	zna podstawowe grupy leków i rozumie podstawowe pojęcia i zagadnienia związane z działaniem leków, farmakokinetyką i farmakodynamiką	P6U_W	P6S_WG
K1_W27	zna zasady udzielania pierwszej pomocy	P6U_W	P6S_WG
K1_W28	zna zasady promocji zdrowia i zdrowego trybu życia	P6U_W	P6S_WG
K1_W29	rozumie mechanizmy działania czynników fizycznych i chemicznych, w tym mutagenów, na komórki i organizmy	P6U_W	P6S_WG
K1_W30	posiada znajomość prawnych aspektów prowadzenia badań przedklinicznych i klinicznych oraz eksperymentów na zwierzętach	P6U_W	P6S_WK
K1_W31	zna zasady prawne, organizacyjne i etyczne uwarunkowania działalności zawodowej biotechnologa	P6U_W	P6S_WK
K1_W32	zna zasady pracy w laboratorium analiz chemicznych, fizycznych i instrumentalnych	P6U_W	P6S_WG
K1_W33	posiada świadomość miejsca biotechnologii medycznej w ramach organizacji systemu ochrony zdrowia jak i znaczenia biotechnologii medycznej w dziedzinie nauk medycznych	P6U_W	P6S_WK
K1_W34	zna cele i przykłady procesów biotechnologicznych: biosynteza, biotransformacja, biodegradacja z zakresu biotechnologii medycznej	P6U_W	P6S_WG
K1_W35	ma wiedzę w zakresie hodowli komórkowych i wirusowych oraz zna zasady prowadzenia procesów biosyntezy i biotransformacji pod kątem produkcji biofarmaceutyków	P6U_W	P6S_WG
K1_W36	zna i rozumie analityczne aspekty biotechnologii dotyczące kontroli procesu, sposobu prowadzenia bioprocesów, etapów procesu, procesów okresowych, półciągłych i ciągłych, zna ich zalety i wady	P6U_W	P6S_WG
K1_W37	wie, jakie są metody pozyskiwania i ulepszania produkcyjnych szczepów drobnoustrojów i linii komórkowych	P6U_W	P6S_WG
K1_W38	wykazuje znajomość zasad klonowania submolekularnego, metod wprowadzania DNA do komórek, typów wektorów, ich zastosowania oraz elementów budowy	P6U_W	P6S_WG
K1_W39	posiada wiedzę z zakresu ochrony wartości intelektualnej i przemysłowej	P6U_W	P6S_WK
K1_W40	posiada elementarną wiedzę z zakresu marketingu, ekonomii, zarządzania i organizacji przedsiębiorstw	P6U_W	P6S_WK
K1_W41	zna zasady gospodarki rynkowej	P6U_W	P6S_WK
K1_W42	wykazuje znajomość podstaw teoretycznych operacji jednostkowych stosowanych w przygotowaniu bioprocesu, wydzielaniu i oczyszczaniu bioproduktów; projektowaniu, prowadzeniu i kontroli najważniejszych procesów jednostkowych w biotechnologii	P6U_W	P6S_W
K1_W43	posiada podstawową wiedzę na temat potencjału produkcyjnego żywych komórek i organizmów	P6U_W	P6S_WG
K1_W44	wykazuje znajomość szlaków metabolicznych prowadzących do syntezy wybranych metabolitów pierwotnych i wtórnych	P6U_W	P6S_WG
K1_W45	zna podstawy technik informatycznych oraz zasady pracy z edytorami tekstu, arkuszami kalkulacyjnymi i programami graficznymi	P6U_W	P6S_WG

K1_W46	wykazuje znajomość tworzenia baz danych oraz korzystania z internetowych baz danych	P6U_W	P6S_WG
Umiejętności: absolwent potrafi			
K1_U01	posiada umiejętność wykonania podstawowych czynności laboratoryjnych – ważenie, odmierzanie objętości, wykonywanie roztworów o ustalonym stężeniu, rozcieńczanie roztworów, sączenie, ekstrakcja, ustalanie pH środowiska, miareczkowanie	P6U_U	P6S_UW
K1_U02	potrafi bezpiecznie korzystać z odczynników chemicznych, wykonać samodzielnie proste reakcje analityczne	P6U_U	P6S_UW
K1_U03	posiada umiejętność: wykonania prostych preparatów mikroskopowych, prowadzenia obserwacji pod mikroskopem świetlnym oraz wykonania dokumentacji obserwowanych obiektów i zjawisk	P6U_U	P6S_UW
K1_U04	posiada umiejętność przygotowania, zakładania, prowadzenia i monitorowania hodowli drobnoustrojów na podłożach płynnych i zestalonych	P6U_U	P6S_UW
K1_U05	posiada umiejętność przeprowadzenia analizy fizykochemicznej i mikroskopowej produktów i/lub producentów w procesach biotechnologicznych	P6U_U	P6S_UW
K1_U06	posiada umiejętność modelowania procesów biotechnologicznych na podstawowym poziomie	P6U_U	P6S_UW
K1_U07	posiada umiejętność postępowania z materiałem zakaźnym	P6U_U	P6S_UW
K1_U08	potrafi wykonać preparaty w warunkach aseptycznych i wybrać metodę wyjaławiania	P6U_U	P6S_UW
K1_U09	posiada umiejętność wykorzystywania wiedzy o właściwościach substancji nieorganicznych i organicznych w bioprocesach	P6U_U	P6S_UW
K1_U10	przeprowadza obserwacje w laboratorium badawczym	P6U_U	P6S_UW
K1_U11	potrafi posługiwać się podstawowym sprzętem i aparaturą stosowanymi w laboratorium chemicznym, analitycznym, mikrobiologicznym, molekularnym	P6U_U	P6S_UW
K1_U12	potrafi dobrać typ bioreaktora dla projektowanego procesu, przygotować go do przeprowadzenia hodowli i zaplanować skład podłoża hodowlanego	P6U_U	P6S_UW
K1_U13	posiada umiejętność rozumienia społecznych uwarunkowań biotechnologii; oceny korzyści i ryzyka wykorzystywania biotechnologii; stosowania procedur ochrony intelektualnej i własności przemysłowej	P6U_U	P6S_UW
K1_U14	posiada umiejętności i zrozumienie prawnych uwarunkowań prowadzenia prac badawczych i eksperymentalnych w biotechnologii	P6U_U	P6S_UW
K1_U15	posiada umiejętność rozpoznawania sytuacji zagrażających zdrowiu lub życiu, oceny podstawowych funkcji życiowych oraz udzielania doraźnej pomocy przedmedycznej	P6U_U	P6S_UW
K1_U16	potrafi ocenić wpływ czynników patogennych na stan czynnościowy organizmu	P6U_U	P6S_UW
K1_U17	potrafi analizować i opisywać zależności między organizmami i środowiskiem	P6U_U	P6S_UW
K1_U18	potrafi analizować podłoże molekularne procesów patologicznych	P6U_U	P6S_UW
K1_U19	potrafi ocenić uwarunkowania genetyczne rozwoju chorób w populacji ludzkiej	P6U_U	P6S_UW
K1_U20	potrafi stosować wiedzę biochemiczną do analizy i oceny procesów fizjologicznych i patologicznych	P6U_U	P6S_UW

K1_U21	posiada znajomość obsługi komputera w zakresie edycji tekstu, przygotowania prezentacji, gromadzenia informacji, analizy statystycznej, obsługi arkusza kalkulacyjnego, podstaw grafiki komputerowej	P6U_U	P6S_UW
K1_U22	potrafi korzystać z podstaw technik informatycznych	P6U_U	P6S_UW
K1_U23	potrafi wykorzystać technologie informacyjne do wyszukiwania potrzebnych informacji oraz do samodzielnego i twórczego rozwiązywania problemów	P6U_U	P6S_UW
K1_U24	prowadzi predykcję w aspekcie korzyści i zagrożeń związanych z wykorzystaniem i modyfikowaniem informacji genetycznej organizmów w biotechnologii	P6U_U	P6S_UW
K1_U25	potrafi rozpoznać zjawisko kontaminacji w pracowni hodowli komórek prokariotycznych i eukariotycznych oraz w laboratorium analiz molekularnych	P6U_U	P6S_UW
K1_U26	potrafi wykonać pomiary lub wyznaczyć wielkości fizyczne dotyczące organizmów żywych i środowiska	P6U_U	P6S_UW
K1_U27	potrafi wykonać podstawowe obliczenia chemiczne stosowane w biotechnologii	P6U_U	P6S_UW
K1_U28	rozpoznaje zasadnicze struktury ludzkiego ciała oraz ich lokalizację	P6U_U	P6S_UW
K1_U29	rozpoznaje tkanki i narządy w preparatach mikroskopowych	P6U_U	P6S_UW
K1_U30	potrafi badać wrażliwość drobnoustrojów na środki dezynfekcyjne i antyseptyczne, ocenić skuteczność prowadzonych procesów dezynfekcji i sterylizacji oraz potrafi stosować podstawowe metody kontroli mikrobiologicznej bioproduktów	P6U_U	P6S_UW
K1_U31	potrafi wykorzystać podstawy matematyczne do opisu zjawisk i procesów fizycznych, chemicznych i biologicznych	P6U_U	P6S_UW
K1_U32	posiada umiejętności opisu operacji jednostkowych stosowanych w przygotowaniu bioprocesu, wydzielaniu i oczyszczaniu bioproduktów	P6U_U	P6S_UW
K1_U33	potrafi analizować akty prawne, ustalić ich hierarchię oraz wskazać istniejące między nimi zależności	P6U_U	P6S_UW P6S_UO
K1_U34	potrafi zaprojektować pracownię hodowli in vitro, samodzielnie założyć i poprowadzić hodowlę komórkową	P6U_U	P6S_UW P6S_UO
K1_U35	potrafi zaprojektować pracownię mikrobiologiczną, samodzielnie założyć i poprowadzić hodowlę bakterii i grzybów. Zna zasady prowadzenia hodowli wirusowych	P6U_U	P6S_UW P6S_UO
K1_U36	posiada umiejętność projektowania i prowadzenia biosyntezy substancji biologicznie czynnych	P6U_U	P6S_UW P6S_UO
K1_U37	potrafi wykorzystać metody biotechnologii molekularnej (rekombinacyjnej) w produkcji biofarmaceutyków, szczepionek i odczynników do diagnostyki molekularnej	P6U_U	P6S_UW
K1_U38	posiada podstawowe umiejętności i kompetencje w aspekcie pracy w laboratoriach posługujących się technikami inżynierii genetycznej, bezpiecznej pracy w aspekcie manipulacji genowych ich projektowania i weryfikacji	P6U_U	P6S_UW
K1_U39	umie identyfikować drobnoustroje na podstawie cech morfologicznych oraz właściwości biochemicznych, antygenowych i hodowlanych	P6U_U	P6S_UW
K1_U40	potrafi wykorzystać metody immunologiczne oraz techniki biologii molekularnej w diagnostyce genetycznej, mikrobiologicznej i diagnostyce nowotworów	P6U_U	P6S_UW

K1_U41	potrafi zaplanować przeprowadzenie procesu biosyntezy lub biotransformacji	P6U_U	P6S_UW P6S_UO
K1_U42	potrafi podejmować czynności w ramach kwalifikowanej pierwszej pomocy przedmedycznej	P6U_U	P6S_UW
K1_U43	potrafi prowadzić dziennik laboratoryjny z opisem obserwacji przeprowadzanych doświadczeń/analiz oraz potrafi wykonywać pisemne sprawozdania z przeprowadzonych oznaczeń	P6U_U	P6S_UW
K1_U44	potrafi przedstawić problemy badawcze w formie ustnej i pisemnej	P6U_U	P6S_UK
K1_U45	wykazuje umiejętności prognozowania i wnioskowania na podstawie danych uzyskanych z różnych źródeł oraz przeprowadzonych analiz	P6U_U	P6S_UW
K1_U46	potrafi tworzyć prace pisemne w języku polskim i obcym z użyciem poprawnej terminologii stosowanej w zakresie biotechnologii medycznej	P6U_U	P6S_UK
K1_U47	potrafi przygotować i wygłosić pracę w języku polskim i obcym z użyciem terminologii stosowanej w zakresie biotechnologii medycznej	P6U_U	P6S_UK
K1_U48	posiada umiejętność komunikowania się w języku obcym w zakresie niezbędnym dla zawodu i reprezentowanej dziedziny nauki	P6U_U	P6S_UK
K1_U49	potrafi korzystać z obcojęzycznego piśmiennictwa zawodowego	P6U_U	P6S_UK
Kompetencje społeczne:			
K1_K01	rozumie potrzebę ustawicznego uczenia się	P6U_K	P6S_KK P6S_UU
K1_K02	posiada świadomość własnych ograniczeń, korzysta z rad opiekunów	P6U_K	P6S_KK
K1_K03	ma świadomość społecznych uwarunkowań i ograniczeń wynikających z choroby i potrzeby propagowania zachowań prozdrowotnych	P6U_K	P6S_KK
K1_K04	okazuje szacunek wobec współpracowników i troskę o ich wspólne dobro	P6U_K	P6S_KR
K1_K05	jest zdolny do wspomagania innych w procesie nauki/pracy	P6U_K	P6S_KO
K1_K06	potrafi pracować w zespole	P6U_K	P6S_KO P6S_UO
K1_K07	uczestniczy w działaniach grupy wykonującej zadanie	P6U_K	P6S_KO P6S_UO
K1_K08	potrafi postępować zgodnie z zasadami etycznymi i uregulowaniami prawnymi związanymi z wykonywanym zawodem	P6U_K	P6S_KR
K1_K09	rozumie podstawowe problemy etyczne dotyczące współczesnej medycyny, ochrony życia i zdrowia	P6U_K	P6S_KR
K1_K10	jest zdolny do prowadzenia dialogu partnerskiego	P6U_K	P6S_KK
K1_K11	rozumie uwarunkowania prawne i społeczne poprzez poznanie form i procedur legislacyjnych obowiązujących w obszarach związanych z biotechnologią, prowadzeniem prac badawczych i eksperymentalnych, ochroną własności przemysłowej i intelektualnej	P6U_K	P6S_KO
K1_K12	potrafi rozwiązywać najczęstsze problemy związane z wykonaniem pracy zawodowej	P6U_K	P6S_KK
K1_K13	posiada umiejętność wprowadzania zasad bezpieczeństwa, higieny pracy i ergonomii	P6U_K	P6S_KR
K1_K14	podejmuje w sposób odpowiedzialny i zapewniający bezpieczeństwo wykonywanie zadań zawodowych	P6U_K	P6S_KR

K1_K15	rozumie potrzebę przekazywania społeczeństwu informacji o osiągnięciach naukowych związanych z biotechnologią medyczną	P6U_K	P6S_KO P6S_KR
K1_K16	potrafi formułować opinie dotyczące zasadności prowadzonych prac badawczych w zakresie biotechnologii medycznej	P6U_K	P6S_KK

[1] *Uniwersalne charakterystyki pierwszego stopnia dla poziomów 6-7 określone w ustawie z dnia 22 grudnia 2015 r. o Zintegrowanym Systemie Kwalifikacji (Dz. U. z 2018 r. poz. 2153)*

[2] *Charakterystyki drugiego stopnia dla poziomów 6-8 określone 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 (Dz. U z 2018 r. poz. 2218).*

III. ZAJĘCIA WRAZ Z PRZYPISANYMI DO NICH EFEKTAMI UCZENIA SIĘ I TREŚCIAMI PROGRAMOWYMI ORAZ SPOSOBY WERYFIKACJI I OCENY TYCH EFEKTÓW

Załącznik nr 1. Wykaz kart dla przedmiotów obowiązkowych i praktyk realizowanych od roku akademickiego 2020/2021

Załącznik nr 2. Wykaz kart dla zgłoszonych przedmiotów fakultatywnych do realizacji od roku akademickiego 2020/2021

Załącznik nr 3. Plan studiów dla cyklu kształcenia do realizacji od roku akademickiego 2020/2021