

PROGRAM STUDIÓW
Kierunek studiów: Biotechnologia
obowiązuje od roku akademickiego: **2024/2025**

Część I. Informacje ogólne

1. Nazwa jednostki prowadzącej kształcenie: **Wydział Biologii**
2. Poziom kształcenia: **studia drugiego stopnia**
3. Profil kształcenia: **ogólnoakademicki**
4. Liczba semestrów: **4**
5. Łączna liczba punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów: **90**
6. Łączna liczba godzin zajęć konieczna do ukończenia studiów: **1100**
7. Zaopiniowano na radzie wydziału w dniu: **6 lutego 2024 r.**
8. Wskazanie dyscypliny wiodącej, w której będzie uzyskiwana ponad połowa efektów uczenia się oraz procentowy udział poszczególnych dyscyplin, w ramach których będą uzyskiwane efekty uczenia się określone w programie studiów:
nauki biologiczne

Nazwa dyscypliny wiodącej	Procentowy udział dyscypliny wiodącej
Nauki biologiczne	100%
Razem:	100%

Część II. Efekty uczenia się

Symbol opisu charakterystyk drugiego stopnia PRK	Symbol efektu uczenia się	Opis efektu uczenia się
Wiedza, absolwent zna i rozumie:		
P7S_WG	KP7_WG1	w pogłębionym stopniu kluczowe zagadnienia stanowiące podstawy teoretyczne nauk biologicznych, oraz wybrane treści zaawansowanej wiedzy szczegółowej pozwalające na zrozumienie procesów biotechnologicznych
	KP7_WG2	w pogłębionym stopniu istotne zagadnienia dotyczące molekularnych, biochemicznych i fizjologicznych aspektów funkcjonowania komórek, tkanek i organizmów
	KP7_WG3	w pogłębionym stopniu zagadnienia dotyczące struktury i funkcji produktów naturalnych i możliwości ich biotechnologicznego wykorzystania
	KP7_WG4	w pogłębionym stopniu wybrane zagadnienia z zakresu zaawansowanej wiedzy szczegółowej w wybranych obszarach biotechnologii, zgodnie z zainteresowaniami i tematyką realizowanej pracy dyplomowej

	KP7_WG5	w pogłębionym stopniu złożoność procesów biotechnologicznych wykorzystywanych w ochronie przyrody i środowiska
	KP7_WG6	w pogłębionym stopniu różnorodność współczesnych metod i technik badawczych w naukach biologicznych oraz zasady planowania i prowadzenia eksperymentów, interpretacji wyników badań i wnioskowania
	KP7_WG7	zaawansowane techniki genetyki molekularnej, inżynierii genetycznej, komórkowej i tkankowej oraz zasady i możliwości ich praktycznego zastosowania w biotechnologii
	KP7_WG8	zaawansowane, specjalistyczne narzędzia oraz metody statystyczne i bioinformatyczne, pozwalające na opisywanie, prognozowanie przebiegu zjawisk i procesów biotechnologicznych
	KP7_WG9	główne trendy w rozwoju oraz najnowsze osiągnięcia biotechnologii istotne dla gospodarki, zdrowia człowieka i środowiska naturalnego
P7S_WK	KP7_WK1	fundamentalne dylematy współczesnej cywilizacji oraz rolę badań naukowych w ich rozwiązywaniu
	KP7_WK2	złożone uwarunkowania etyczne, prawne i ekonomiczne prowadzenia działalności naukowo-badawczej i zawodowej biotechnologa
	KP7_WK3	zasady ochrony własności przemysłowej, intelektualnej, prawa autorskiego i patentowego
	KP7_WK4	reguły rządzące wolnym rynkiem, podstawowe zasady tworzenia i rozwoju różnych form przedsiębiorczości oraz transferu technologii z nauki do gospodarki
	KP7_WK5	podstawowe założenia zarządzania jakością w laboratorium i przemyśle biotechnologicznym
Umiejętności, absolwent potrafi:		
P7S_UW	KP7_UW1	formułować i testować hipotezy związane ze złożonymi i nietypowymi problemami badawczymi z zakresu nauk biologicznych
	KP7_UW2	dobierać, adekwatnie do założonych celów oraz stosować metody i narzędzia badawcze, w tym zaawansowane techniki pomiarowe i laboratoryjne, odpowiednio je przystosować lub opracować nowe
	KP7_UW3	posługiwać się odpowiednio dobranymi narzędziami statystycznymi i bioinformatycznymi w celu analizy wyników badań własnych i uzyskanych z ogólnodostępnych baz danych
	KP7_UW4	zaplanować zadania badawcze w zakresie biotechnologii i przeprowadzić je w innowacyjny sposób, nawet w nieprzewidywalnych warunkach
	KP7_UW5	interpretować otrzymane wyniki, formułować wnioski na ich podstawie a także w oparciu o dane z odpowiednio dobranych źródeł informacji naukowej

	KP7_UW6	korzystając z różnych baz danych, właściwie dobierać do postawionych zadań literaturę naukową polsko- i obcojęzyczną, uzyskane informacje syntezować i poddawać krytycznej analizie
	KP7_UW7	posługiwać się zaawansowanymi technikami informacyjno-komunikacyjnymi w celu prezentacji, w formie ustnej i pisemnej, wyników badań własnych, analizy danych i opisu zjawisk
P7S_UK	KP7_UK1	występować publicznie prezentując w języku ojczystym i obcym specjalistyczne zagadnienia z zakresu biotechnologii, uzasadniać swoje opinie oraz prowadzić dyskusję
	KP7_UK2	porozumiewać się w języku obcym na poziomie B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego
	KP7_UK3	posługiwać się specjalistyczną terminologią naukową z zakresu biotechnologii w języku ojczystym i obcym, w praktyce zawodowej i komunikacji ze zróżnicowanymi kręgami odbiorców
P7S_UO	KP7_UO1	współpracować z innymi członkami zespołu i podejmować obowiązki kierowania zespołem przy planowaniu i wykonywaniu powierzonych zadań
P7S_UU	KP7_UU1	samodzielnie planować własne uczenie się, karierę zawodową oraz motywować innych do podejmowania takich działań
Kompetencje społeczne, absolwent jest gotów do:		
P7S_KK	KP7_KK1	systematycznej aktualizacji i weryfikacji posiadanej wiedzy oraz racjonalnego i krytycznego podejścia do informacji uzyskanych z różnych źródeł
	KP7_KK2	konsekwentnego stosowania w pracy badawczej i działaniach praktycznych zasady interpretowania zjawisk i procesów biologicznych na podstawie danych empirycznych
	KP7_KK3	kontaktu z ekspertami w przypadku niemożności samodzielnego rozwiązania problemu
P7S_KO	KP7_KO1	wypełniania zobowiązań społecznych, w tym popularyzacji wiedzy z zakresu biotechnologii oraz inspirowania i organizowania procesu uczenia się innych osób
	KP7_KO2	propagowania i wdrażania nowych idei i osiągnięć naukowych z zakresu biotechnologii w celu zaspokajania potrzeb środowiska społecznego
	KP7_KO3	kreatywnego myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy
P7S_KR	KP7_KR1	ponoszenia odpowiedzialności za powierzony sprzęt i oceny zagrożeń wynikających z jego stosowania oraz dbałości o zapewnienie bezpiecznych i ergonomicznych warunków pracy własnej i zespołu
	KP7_KR2	stałego poszerzania swoich kompetencji zawodowych biotechnologa
	KP7_KR3	postępowania zgodnie z zasadami etyki oraz rozstrzygania dylematów bioetycznych w pracy zawodowej biotechnologa

Objaśnienia oznaczeń:

P6, P7 – poziom PRK (6 - studia pierwszego stopnia, 7 – studia drugiego stopnia i jednolite magisterskie)

S – charakterystyka typowa dla kwalifikacji uzyskiwanych w ramach szkolnictwa wyższego

W – wiedza	G – głębia i zakres
	K - kontekst
U – umiejętności	W – wykorzystanie wiedzy
	K – komunikowanie się
	O – organizacja pracy
	U – uczenie się
K – kompetencje społeczne	K – krytyczna ocena
	O - odpowiedzialność
	R – rola zawodowa

Część III. Opis procesu prowadzącego do uzyskania efektów uczenia się

Treści programowe zajęć lub grup zajęć

Grupa Zajęć_1: Przedmioty kształcenia ogólnego: język obcy, język obcy specjalistyczny, techniki informacyjno-komunikacyjne, ochrona własności intelektualnej i prawo autorskie, bioetyka, przedsiębiorczość i komercjalizacja oraz przedmiot do wyboru z dziedziny nauk humanistycznych lub społecznych.

Symbole efektów uczenia się: KP7_WK1, WK2, WK3, WK4, UW7, UK1, UK2, UK3, KK1, KO2, KO3, KR3

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się przypisanych do Grupy Zajęć_1:

W ramach tej grupy zajęć student realizuje 140 godzin, do których przypisanych jest 10 punktów ECTS. Celem kształcenia w ramach przedmiotów kształcenia ogólnego jest poszerzenie umiejętności władania językiem obcym nowożytnym, poprzez doskonalenie praktycznych umiejętności językowych w zakresie czytania i rozumienia tekstów specjalistycznych oraz posługiwania się specjalistyczną terminologią biologiczną. Nabycie tych umiejętności zwiększa szanse studenta zarówno na osiąganie lepszych wyników w toku studiów, jak i na rynku pracy. Zdobędzie wiedzę i umiejętności posługiwania się najnowszymi zaawansowanymi technikami informacyjno-komunikacyjnymi w celu prezentacji, w formie ustnej i pisemnej, wyników badań własnych, analizy danych i opisu zjawisk. Student zapozna się z kwestiami związanymi z prawem autorskim, ochroną własności intelektualnej twórców oraz pozna sposoby i możliwości komercjalizacji i zarządzania własnością intelektualną, zarówno w działalności naukowej, jak i świadomości społecznej. Uzyska także wiedzę na temat kluczowych problemów bioetyki, ukazanej jako nurt etyki ekologicznej, obejmującej w swoich rozważaniach wszelkie formy życia. Pozna istotę przedsiębiorczości jako ukierunkowanego procesu pozwalającego zrealizować nowatorskie pomysły w dobie globalizacji. W tej grupie zajęć student ma możliwość

wyboru przedmiotu z dyscypliny nauk humanistycznych lub społecznych, który jest proponowany przez Wydział Biologii lub z puli przedmiotów prowadzonych na Uniwersytecie w tych dyscyplinach.

Grupa Zajęć_2: Przedmioty kierunkowe: metodologia nauk biologicznych/ Methodology of natural sciences, organizmy modelowe w badaniach biologicznych, genetyka molekularna, remediacja, statystyka dla biotechnologów/ Statistics for biotechnologists, bioinformatyka/Bioinformatics, metabolomika, inżynieria genetyczna
Symbole efektów uczenia się: KP7_WG1, WG2, WG3, WG5, WG6, WG7, WG8, UW1, UW2, UW3, UW4, UW5, UW6, UK3, UO1, KK1, KK2, KR1, KR2

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się przypisanych do Grupy Zajęć_2:

Moduł ten obejmuje 240 godzin i przypisanych do niego zostało 16 punktów ECTS. Treści kształcenia ujęte w tej grupie zajęć mają za zadanie realizację efektów uczenia się, które warunkują wykształcenie absolwenta kierunku biotechnologia na drugim poziomie kształcenia. Niektóre przedmioty z tej grupy występują w dwóch wersjach językowych, polskiej i angielskiej. Student wybiera wersję językową.

Celem przedmiotu metodologia nauk biologicznych/Methodology of natural sciences jest przybliżenie podstawowych zasad prowadzenia badań w naukach podstawowych i stosowanych, z uwzględnieniem badań dotyczących zastosowania opracowanych procedur i produktów (w tym zasady prowadzenia badań klinicznych). Zajęcia laboratoryjne mogą być prowadzone również w języku angielskim i mają charakter warsztatów, w czasie których studenci projektują własne badania i ulepszają je w czasie wykonywania kolejnych zadań.

Celem przedmiotu organizmy modelowe w badaniach biologicznych jest zapoznanie studenta ze współczesnymi organizmami modelowymi wśród roślin i zwierząt, które są powszechnie wykorzystywane w badaniach biomedycznych i biotechnologicznych, związanych przede wszystkim z eksperymentami dotyczącymi szlaków biochemicznych, metabolicznych oraz szeroko rozumianymi badaniami genetycznymi obejmującymi m. in. sekwencjonowanie genomów oraz transkryptomów. W ramach zajęć, studenci poznają praktyczne aspekty hodowli oraz bezpośredniego wykorzystania wybranych modeli zwierzęcych i roślinnych w tym: myszy laboratoryjnej, muszki owocowej, *Arabidopsis sp.*, *Xenopus*, *Danio rerio*, czy grzybów z rodzaju *Saccharomyces*. Zdobyta wiedza umożliwi aplikacyjne wykorzystanie organizmów modelowych w różnych obszarach biotechnologiczno-przemysłowych.

Celem przedmiotu genetyka molekularna jest zapoznanie studentów z molekularnym podłożem dziedziczenia informacji genetycznej, strukturą i funkcjonowaniem genów. Student poznaje rolę genów w procesie nowotworzenia i dziedziczenia innych wybranych cech, które są determinowane wielogenowo. Omawiana jest rola wpływu czynników środowiskowych na zmiany materiału genetycznego.

Celem przedmiotu remediacja jest zapoznanie studentów z typami działań zmierzających do usunięcia lub redukcji ilości zanieczyszczeń wszystkich składowych

środowiska, tj. gleby, wody, powietrza przy wykorzystaniu mikroorganizmów - bioremediacja oraz roślin - fitoremediacja. Student pozna klasyfikację zanieczyszczeń; sposoby chemicznej, fizycznej oraz biologicznej remediacji; pozna rodzaje i podłoże biologiczne bioremediacji, fitoremediacji, ryzoremediacji i bioaugmentacji. Zdobędzie umiejętność zastosowania bakterii degradujących węglowodory w interakcji z roślinami do remediacji skażonej związkami organicznymi gleby oraz wykorzystania określonych gatunków roślin w rewitalizacji terenów zlokalizowanych np. blisko dróg.

Celem przedmiotu statystyka dla biotechnologów/Statistics for biotechnologists jest zapoznanie studenta z najważniejszymi zagadnieniami z zakresu statystyki i wnioskowania statystycznego (estymacja, testowanie hipotez). Laboratorium realizowane będzie z wykorzystaniem najnowszego oprogramowania statystycznego. Zaprezentowana zostanie filozofia programowania w środowisku R z wykorzystaniem RStudio. Podstawowe typy i struktury danych, wyrażenia warunkowe, pętle, funkcje pomocnicze/narzędziowe i funkcje użytkownika. Najważniejsze procedury statystyczne (także graficzne) dostępne w podstawowej dystrybucji R oraz popularne rozszerzenia (pakiety) przeznaczone do analizy danych. W rezultacie student będzie mógł samodzielnie wykonywać analizy statystyczne i prawidłowo interpretować uzyskane wyniki. Przedmiot jest oferowany także w angielskiej wersji językowej.

Celem przedmiotu bioinformatyka/Bioinformatics jest zapoznanie studentów z współczesnymi wyzwaniami Bioinformatyki, interdyscyplinarnej dziedziny wiedzy prężnie rozwijającej się w dobie genomiki, transkryptomiki, proteomiki i metaboliki. Poza niezbędną wiedzę studenci w trakcie realizacji kursu nabędą również umiejętność pracy pod systemem Linux, aktualnie nieodzowną w pracy otwartoźródłowymi narzędziami wykorzystywanymi m. in. w analizie sekwencji nukleotydowych i aminokwasowych, ekspresji genów czy też modelowaniu makromolekuł. Studenci zapoznają się również z podstawami wyszukiwania i podmiany motywów z użyciem wyrażeń regularnych, niezwykle przydatnych przy przygotowaniu plików wejściowych nie tylko do oprogramowania bioinformatycznego. Przedmiot jest oferowany także w angielskiej wersji językowej.

Celem przedmiotu metabolomika jest zapoznanie studenta z zagadnieniami związanymi z metabolomiką czyli nauką o analizie związków organicznych o małej masie cząsteczkowej. Zostanie przedstawiona historia metabolomiki, podstawowe definicje, sposoby (analizy celowane i niecelowane) i techniki wykorzystywane do oznaczania metabolitów z naciskiem na chromatografię cieczową i gazową połączoną ze spektrometrią mas. Na zajęciach laboratoryjnych studenci poznają zagadnienia związane z: projektowaniem badań metabolomicznych (dobór grup badanych, zbieranie i przechowywanie materiału biologicznego, planowanie eksperymentu), analizą i kontrolą jakości uzyskanych danych, sposobami identyfikacji metabolitów.

Celem przedmiotu inżynieria genetyczna jest zapoznanie studenta z różnymi strategiami klonowania molekularnego genów, rodzajami wektorów wykorzystywanymi w klonowaniu, technikami wprowadzania obcego DNA do komórek organizmów, nowoczesnymi metodami ukierunkowanej mutagenazy (m.in. CRISPR-Cas9, Base Editing, Prime Editing) oraz zaawansowanymi technikami wykorzystywanymi

w genomice funkcjonalnej (m.in. interferencja RNA, mikromacierze genomowe). Studenci nabywają praktyczne umiejętności wykorzystania podstawowych oraz zaawansowanych technik inżynierii genetycznej w celu przeprowadzenia modyfikacji genetycznej organizmów oraz badania funkcji wybranych genów, tworzą mapy restrykcyjne plazmidów, samodzielnie dobierają odpowiednią strategię klonowania genów i transformacji komórek oraz korzystają z dedykowanych narzędzi bioinformatycznych.

Grupa Zajęć_3: Przedmioty kierunkowe do wyboru: Blok przedmiotów do wyboru Biotechnologia ogólna, Biotechnologia środowiska, Biotechnologia medyczna, Biotechnologia biomedyczna oraz Biotechnologia molekularna

Symbole efektów uczenia się: KP7_WG1, WG2, WG3, WG4, WG5, WG6, WG7, WG8, WG9, WK1, WK5, UW2, UW3, UW5, UW6, UW7, UK1, UK3, UO1, UU1, KK1, KK2, KO2, KR1, KR2, KR3

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się przypisanych do Grupy Zajęć_3:

Przedmioty kierunkowe do wyboru obejmują 360 godzin, do których przypisanych jest 24 punkty ECTS. Są one pogrupowane w pięć bloków: Biotechnologia ogólna, Biotechnologia środowiska, Biotechnologia medyczna, Biotechnologia biomedyczna oraz Biotechnologia molekularna. W każdym semestrze studiów student musi zrealizować trzy przedmioty kierunkowe do wyboru. W zależności od bloku student, zgodnie z własnymi zainteresowaniami, wybiera jeden, dwa lub trzy przedmioty z bloku przedmiotów kierunkowych do wyboru, poszerzając swoje umiejętności i wiedzę szczegółową z biotechnologii. Lista przedmiotów jest corocznie uzupełniana i modyfikowana w zależności od potrzeb studentów i wymagań rynku pracy.

Grupa Zajęć_4: Przedmioty dyplomowe: pracownia specjalizacyjna (I-IV) i seminarium magisterskie (I-IV)

Symbole efektów uczenia się: KP7_WG1, WG4, WG6, WG8, WK1, WK2, UW1, UW2, UW3, UW4, UW5, UW6, UW7, UK1, UK3, UU1, KK2, KK3, KO1, KO2, KO3, KR2, KR3

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się przypisanych do Grupy Zajęć_4:

W każdym semestrze student uczestniczy w pracowni specjalizacyjnej oraz seminarium magisterskim, co daje łącznie 360 godzin i pozwala na zdobycie 36 punktów ECTS. Podczas tych zajęć student nabywa wiedzę i praktyczne umiejętności zaplanowania i przeprowadzenia zadań badawczych w laboratorium lub terenie, właściwej analizy i interpretacji uzyskanych wyników oraz formułowania wniosków, także w oparciu o dane z odpowiednio dobranych źródeł naukowych, polsko i angielskojęzycznych. Student poznaje i prezentuje wybrane zagadnienia zaawansowanej wiedzy szczegółowej z zakresu biotechnologii i tematyki pracy magisterskiej. Nabywa umiejętność prezentacji założeń teoretycznych oraz uzyskanych wyników pracy magisterskiej oraz kompetencje społeczne w zakresie

stosowania zasad etycznych w pracy badawczej. Student ma możliwość wyboru tematu pracy magisterskiej w zakresie biotechnologii.

Grupa Zajęć_5: Praktyki zawodowe

Symbole efektów uczenia się: KP7_WG4, WG6, UK3, UO1, UU1, KK1, KK3, KO1, KO2, KR1, KR2, KR3

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się przypisanych do Grupy Zajęć_5:

Praktyki zawodowe realizowane są w semestrze 2 w wymiarze 2 tygodni (10 dni roboczych/80 godzin lekcyjnych/60 godzin zegarowych) i przypisano im 4 punkty ECTS. Praktyki umożliwią studentom pogłębienie, weryfikację i wykorzystanie teoretycznej wiedzy podczas pracy w przedsiębiorstwach, laboratoriach i placówkach naukowo-badawczych oraz zapoznanie z lokalnym rynkiem pracy, jego potrzebami i wymaganiami.

Wymiar (w tygodniach oraz godzinach), zasady i formę odbywania praktyk zawodowych oraz liczbę punktów ECTS, jaką student musi uzyskać w ramach tych praktyk

Praktyki zawodowe realizowane są w semestrze 2 w wymiarze 2 tygodni (10 dni roboczych/80 godzin lekcyjnych/60 godzin zegarowych) i przypisano im 4 punkty ECTS. Zasady ich odbywania określa Regulamin studenckich praktyk zawodowych na Wydziale Biologii. Organizowane są zgodnie z programem praktyk na kierunku biotechnologia studia drugiego stopnia

Sposoby weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta w trakcie całego cyklu kształcenia

Weryfikacja osiągniętych efektów uczenia się jest prowadzona z zastosowaniem zróżnicowanych form sprawdzania, adekwatnych do kategorii wiedzy, umiejętności lub kompetencji społecznych, których one dotyczą. Efekty uczenia się są weryfikowane i oceniane w toku studiów także w zależności od formy zajęć poprzez: wejściówki, kolokwia, sprawozdania, prezentacje, prace pisemne, obserwację aktywności studenta podczas zajęć i realizacji zadań oraz przez zaliczenia i/lub egzaminy pisemne bądź ustne z poszczególnych przedmiotów. Zaliczenia i egzaminy mogą się odbywać stacjonarnie lub online.

Warunki ukończenia studiów oraz uzyskiwany tytuł zawodowy

Warunkiem ukończenia studiów drugiego stopnia na kierunku biotechnologia i uzyskania tytułu zawodowego magistra jest osiągnięcie wszystkich efektów uczenia się, którym w programie studiów przypisano co najmniej 90 punktów ECTS

oraz spełnienie wymogów przewidzianych programem studiów, przygotowanie pracy dyplomowej (magisterskiej) oraz zdanie egzaminu dyplomowego (magisterskiego).

Dyplomowanie studentów studiów drugiego stopnia na kierunku biotechnologia przebiega zgodnie z Regulaminem studiów Uniwersytetu w Białymstoku. Warunkiem dopuszczenia do egzaminu dyplomowego jest spełnienie wszystkich wymogów przewidzianych programem studiów oraz otrzymanie pozytywnej oceny pracy dyplomowej. Oceny pracy dyplomowej dokonuje promotor oraz recenzent. Egzamin dyplomowy przeprowadzany jest w formie ustnej przez komisję powołaną przez dziekana. W skład komisji przeprowadzającej ustny egzamin dyplomowy wchodzi promotor i recenzent. Komisji przewodniczy dziekan, prodziekan lub wyznaczony przez dziekana nauczyciel akademicki, posiadający co najmniej stopień naukowy doktora. Zasady przeprowadzenia egzaminu dyplomowego ustala Rada Wydziału. Warunkiem zaliczenia egzaminu dyplomowego jest pozytywna ocena komisji.

Po ukończeniu studiów absolwent uzyskuje tytuł magistra.

Biotechnologia - Program studiów drugiego stopnia - wskaźniki ilościowe

forma studiów: stacjonarne

L.P.	NAZWA GRUPY ZAJĘĆ/ NAZWA ZAJĘĆ	KOD ZAJĘĆ USOS	Liczba godzin zajęć	punkty ECTS	Punkty ECTS uzyskiwane w ramach zajęć:					
					do wyboru	z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia i studentów (dot. studiów stacjonarnych)	z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych*	związanych z prowadzoną w uczelni działalnością naukową w dyscyplinie lub dyscyplinach, do których przyporządkowany jest kierunek studiów,	dla studiów o profilu	kształtujących umiejętności praktyczne,
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Grupa Zajęć_ 1 Przedmioty kształcenia ogólnego										
1	Język obcy	320-BTS2-1JOB	30	2	2	1		2		
2	Techniki informacyjno-komunikacyjne	320-BTS2-1TIK	15	1		0,5		1		
3	Język obcy specjalistyczny	320-BTS2-1JOS	30	2	2	1		2		
4	Ochrona własności intelektualnej i prawo autorskie	320-BTS2-1OWP	10	1		0,5	1	1		
5	Przedmiot z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych	320-BTS2-2PH1	30	2	2	1	2	2		
6	Bioetyka	320-BTS2-2BIO	10	1		0,5	1	1		
7	Przedsiębiorczość i komercjalizacja	320-BTS2-2PIK	15	1		0,5	1	1		
RAZEM				10	6	5	5	10	0	
Grupa Zajęć_ 2 Przedmioty kierunkowe										
1	Metodologia nauk biologicznych/Methodology of natural sciences	320-BTS2-1MNB	30	2		1		2		
2	Organizmy modelowe w badaniach biologicznych	320-BTS2-1OMB	30	2		1		2		
3	Genetyka molekularna	320-BTS2-1GMO	30	2		1		2		
4	Remediacja	320-BTS2-1REM	30	2		1		2		
5	Statystyka dla biotechnologów/Statistics for biotechnologists	320-BTS2-1SDB	30	2		1		2		
6	Bioinformatyka/Bioinformatics	320-BTS2-2BIN	30	2		1		2		
7	Metabolomika	320-BTS2-2MET	30	2		1		2		
8	Inżynieria genetyczna	320-BTS2-IGE	30	2		1		2		
RAZEM				16	0	8	0	16	0	

Grupa Zajęć_ 3 Przedmioty kierunkowe do wyboru									
1	Przedmioty do wyboru z bloku Biotechnologia ogólna	320-BTS2-1PDWo	90	6	6	3		6	
2	Przedmioty do wyboru z bloku Biotechnologia środowiska	320-BTS2-1PDWs	90	6	6	3		6	
3	Przedmioty do wyboru z bloku Biotechnologia medyczna	320-BTS2-2PDWm	90	6	6	3		6	
4	Przedmioty do wyboru z bloku Biotechnologia biomedyczna	320-BTS2-2PDWb	30	2	2	1		2	
5	Przedmioty do wyboru z bloku Biotechnologia molekularna	320-BTS2-2PDWmo	60	4	4	2		4	
RAZEM				24	24	12	0	24	0
Grupa Zajęć_ 4 Przedmioty dyplomowe									
1	Pracownia specjalizacyjna I	320-BTS2-1PSPi	60	6		3		6	
2	Seminarium magisterskie I	320-BTS2-1SEMI	30	3		1,5		3	
3	Pracownia specjalizacyjna II	320-BTS2-1PSPii	60	6		3		6	
4	Seminarium magisterskie II	320-BTS2-1SEMIi	30	3		1,5		3	
5	Pracownia specjalizacyjna III	320-BTS2-2PSPiii	60	6		3		6	
6	Seminarium magisterskie III	320-BTS2-2SEMIi	30	3		1,5		3	
7	Pracownia specjalizacyjna IV	320-BTS2-2PSPiV	60	6		3		6	
8	Seminarium magisterskie IV	320-BTS2-2SEMIv	30	3		1,5		3	
RAZEM				36	0	18	0	36	0
Grupa Zajęć_ 5 Praktyki zawodowe									
1	Praktyki zawodowe (2 tygodnie/80 godzin lekcyjnych)	320-BTS2-1PRZ		4		2		4	
OGÓŁEM				90	30	45	5	90	0

* liczbę punktów ECTS, jaką student musi uzyskać w ramach zajęć z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych, nie mniejszą niż 5 punktów ECTS – w przypadku kierunków studiów przyporządkowanych do dyscyplin w ramach dziedzin innych niż odpowiednio nauki humanistyczne lub nauki społeczne.	5
Procentowy udział liczby punktów ECTS każdej z dyscyplin, do których jest przyporządkowany kierunek studiów, w liczbie punktów ECTS koniecznej do ukończenia studiów, ze wskazaniem dyscypliny wiodącej.	100 nauki biologiczne
Procentowy udział liczby punktów ECTS w ramach zajęć do wyboru w liczbie punktów ECTS koniecznej do ukończenia studiów, w wymiarze nie mniejszym niż 30% liczby punktów ECTS koniecznej do ukończenia studiów.	33
Procentowy udział liczby punktów ECTS w ramach zajęć z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia i studentów w liczbie punktów ECTS koniecznej do ukończenia studiów, w wymiarze nie mniejszym niż 50% liczby punktów ECTS koniecznej do ukończenia studiów (dot. studiów stacjonarnych).	50
Dla studiów o profilu ogólnoakademickim – procentowy udział liczby punktów ECTS w ramach zajęć związanych z prowadzoną w uczelni działalnością naukową w dyscyplinie lub dyscyplinach, do których przyporządkowany jest kierunek studiów w liczbie punktów ECTS koniecznej do ukończenia studiów, w wymiarze większym niż 50% liczby punktów ECTS koniecznej do ukończenia studiów.	100
Dla studiów o profilu praktycznym – procentowy udział liczby punktów ECTS w ramach zajęć kształtujących umiejętności praktyczne w liczbie punktów ECTS koniecznej do ukończenia studiów, w wymiarze większym niż 50% liczby punktów ECTS koniecznej do ukończenia studiów.	0

DOCUMENT
CREATED
WITH



PDF
COMBINER

PDF Combiner is a free application that you can use to combine multiple PDF documents into one.

Three simple steps are needed to merge several PDF documents. First, we must add files to the program. This can be done using the Add files button or by dragging files to the list via the Drag and Drop mechanism. Then you need to adjust the order of files if list order is not suitable. The last step is joining files. To do this, click button Combine PDFs.

Main features:

secure PDF merging - everything is done on your computer and documents are not sent anywhere

simplicity - you need to follow three steps to merge documents

possibility to rearrange document - change the order of merged documents and page selection

reliability - application is not modifying a content of merged documents.

Visit the homepage to download the application:

www.jankowskimichal.pl/pdf-combiner

To remove this page from your document, please donate a project.