

PROGRAM DLA STUDIÓW II STOPNIA

biotechnologia

nazwa kierunku studiów

profil: ogólnoakademicki

obowiązuje od roku akademickiego:
2022/2023

Ustalony uchwałą nr 71/2022 Senatu Uniwersytetu Szczecińskiego z dnia 26 maja 2022 r. § 1 pkt 16

KLASYFIKACJA ISCED		0512
I – INFORMACJE OGÓLNE		
1	Jednostka realizująca studia	Wydział Nauk Ścisłych i Przyrodniczych
2	Nazwa kierunku studiów	biotechnologia
3	Poziom studiów	studia II stopnia
4	Profil studiów	ogólnoakademicki
5	Forma studiów (podać wszystkie formy)	stacjonarne
6	Przyporządkowanie kierunku do dyscypliny lub dyscyplin, do których odnoszą się efekty uczenia się ze wskazaniem dyscypliny wiodącej, w ramach której będzie uzyskiwana ponad połowa efektów uczenia się (w przypadku wskazania więcej niż jednej)	Dyscyplina/y: nauki biologiczne, Dyscyplina wiodąca: nauki biologiczne
7	Dla kierunku przyporządkowanego do więcej niż jednej dyscypliny określenie dla każdej z tych dyscyplin procentowego udziału liczby punktów ECTS w łącznej liczbie punktów ECTS dla programu studiów	nie dotyczy
8	Liczba semestrów	studia stacjonarne - 4
9	Liczba punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów	120
10	Wymogi związane z ukończeniem studiów (praca dyplomowa/ egzamin dyplomowy)	Warunkiem ukończenia studiów jest uzyskanie zaliczenia ze wszystkich przedmiotów objętych planem i programem studiów, uzyskanie 120 punktów ECTS, napisanie i obrona pracy dyplomowej.
11	Tytuł zawodowy nadawany absolwentom	magister

II - EFEKTY UCZENIA SIĘ

1a Tabela kierunkowych efektów uczenia się z odniesieniami do charakterystyk drugiego stopnia PRK

Nazwa kierunku studiów		biotechnologia
Dyscyplina/y do której/ych został przyporządkowany kierunek studiów		nauki biologiczne
Dyscyplina wiodąca, w ramach której będzie uzyskiwana ponad połowa efektów uczenia się		nauki biologiczne
Poziom kształcenia		studia drugiego stopnia
Profil kształcenia		ogólnoakademicki
Symbol efektów uczenia się	Opis zakładanych efektów uczenia się <i>Absolwent studiów drugiego stopnia</i>	Odniesienie do charakterystyk drugiego stopnia PRK poziom 7*
WIEDZA		
K_W01	zna i rozumie zagadnienia dotyczące właściwości surowców roślinnych i zwierzęcych	P6S_WG
K_W02	zna definicje oraz zaawansowane prawa i procesy biologiczne, chemiczne, fizyczne i technologiczne	P7S_WG
K_W03	rozumie rolę podstaw empirycznych w interpretacji zjawisk i procesów biotechnologicznych	P7S_WG
K_W04	ma pogłębioną wiedzę z zakresu fizjologii organizmów, biochemii, biologii molekularnej, biologii komórki, biofizyki i informatyki na poziomie pozwalającym zrozumienie procesów biotechnologicznych	P7S_WG
K_W05	zna i rozumie najważniejsze problemy z zakresu biotechnologii i dyscyplin pokrewnych, co umożliwia dostrzeganie związków i zależności w przyrodzie i ich wykorzystanie w praktyce	P7S_WG
K_W06	zna aktualnie dyskutowane problemy i tendencje rozwojowe z zakresu nauk biotechnologicznych	P7S_WG
K_W07	ma wiedzę z zakresu statystyki i informatyki na poziomie pozwalającym na projektowanie i opisywanie procesów biotechnologicznych	P7S_WG
K_W08	zna i rozumie zasady planowania badań i wykorzystania zaawansowanych metod instrumentalnych i diagnostycznych, technik biologii molekularnej, hodowli in vitro i in vivo oraz zaawansowanych metod bioinformatycznych wykorzystywanych w biotechnologii	P7S_WG
K_W09	rozumie korzyści i zagrożenia wynikające ze stosowania GMO w biotechnologii	P7S_WG
K_W10	zna metody pozyskiwania i rozliczania środków na realizację projektów naukowych w zakresie biotechnologii	P7S_WK
K_W11	zna i rozumie zasady bezpieczeństwa i higieny pracy w zawodzie biotechnologa	P7S_WK
K_W12	rozumie znaczenie uczciwości intelektualnej w działaniach własnych i innych osób oraz zasady związane z ochroną własności przemysłowej i patentowej	P7S_WK
K_W13	zna sposoby planowania projektów i ogólne zasady tworzenia form przedsiębiorczości indywidualnej	P7S_WK
K_W14	zna i rozumie ekonomiczne, prawne, społeczne, etyczne oraz inne uwarunkowania związane z różnymi rodzajami działalności zawodowej w zakresie biotechnologii	P7S_WK

UMIEJĘTNOŚCI		
K_U01	potrafi wybrać i zastosować zaawansowane metody i techniki wykorzystywane w badaniach biotechnologicznych	P7S_UW
K_U02	potrafi wykorzystywać specjalistyczne teksty naukowe w języku polskim i angielskim z zakresu nauk przyrodniczych, ścisłych i technicznych	P7S_UK, P7S_UW
K_U03	potrafi przeprowadzić krytyczną analizę danych literaturowych, w szczególności pochodzących ze źródeł elektronicznych, w tym internetowych baz danych i prawidłowo dokonać ich selekcji	P7S_UW
K_U04	jest w stanie samodzielnie wykonać prace eksperymentalne pod kierunkiem opiekuna naukowego lub kierownika zespołu	P7S_UO, P7S_UW
K_U05	potrafi dokonać prawidłowego wyboru metod statystycznych i przeprowadzić stosowne analizy w celu opisu złożonych procesów biotechnologicznych	P7S_UW
K_U06	umie przeprowadzić zaawansowane analizy i wyciągać wnioski na podstawie uzyskanych wyników badań eksperymentalnych	P7S_UW
K_U07	potrafi prowadzić debatę ze specjalistami z różnych dziedzin nauki na tematy związane z biotechnologią	P7S_UK
K_U08	umie poprawnie posługiwać się specjalistycznym językiem naukowym, polskim i obcym podczas pisania prac naukowych oraz w trakcie wystąpień ustnych	P7S_UK
K_U09	potrafi posługiwać się językiem obcym na poziomie B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego	P7S_UK
K_U10	potrafi kierować pracą zespołu oraz współdziałać jako członek	P7S_UO
K_U11	planuje i realizuje własne uczenie się przez całe życie oraz inspiruje proces uczenia się innych	P7S_UU
K_U12	stałe aktualizuje wiedzę z zakresu biotechnologii i nauk pokrewnych z uwzględnieniem wykorzystania jej w praktyce	P7S_UU
KOMPETENCJE SPOŁECZNE		
K_K01	jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy w celu realizacji złożonego zadania badawczego	P7S_KK
K_K02	uznaje znaczenie wiedzy z zakresu biotechnologii oraz opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemu	P7S_KK
K_K03	jest gotów do eliminowania zagrożeń wynikających z technik badawczych wykorzystywanych w biotechnologii i tworzenia warunków bezpiecznej pracy	P7S_KO
K_K04	myśli i działa w sposób przedsiębiorczy	P7S_KO
K_K05	jest gotów do wdrażania nowych idei związanych z zawodem biotechnologa	P7S_KR
K_K06	jest gotów do podjęcia społecznej, zawodowej i etycznej odpowiedzialności za produkcję żywności wysokiej jakości, dobrostan zwierząt oraz kształtowanie i stan środowiska naturalnego	P7S_KR

OBJAŚNIENIA

Symbole oznaczają:

na pierwszym miejscu umieszczony jest kierunkowy efekt uczenia się

na drugim miejscu podkreślnik (_)

na trzecim miejscu, po podkreślniku, kategoria wiedzy (W), umiejętności (U) lub kompetencji społecznych (K)

na czwartym i piątym miejscu nr efektu uczenia się

*-wpisać właściwy poziom czyli 6 dla studiów pierwszego stopnia lub 7 dla studiów drugiego stopnia lub jednolitych studiów magisterskich

**-wpisać właściwy poziom kształcenia: pierwszy lub drugi stopień lub jednolite studia magisterskie W kolumnie odniesienia do charakterystyk drugiego stopnia należy wpisać Kod składnika opisu zaczerpnięty z właściwego rozporządzenia MNiSW

Rozdział III - CHARAKTERYSTYKA PROGRAMU STUDIÓW

1	Forma studiów	stacjonarne
2	Specjalności	
3	Łączna liczba godzin zajęć	999
4	Liczba punktów ECTS przypisanych do zajęć	Załącznik nr 1
5	Plan studiów (dokument wyłącznie roboczy niezbędny do wypełniania załączników przez system)	Załącznik nr plan
6	Matryca efektów uczenia się	Załącznik nr 2
7	Tabela zawierająca sposoby weryfikacji osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów uczenia się w trakcie całego cyklu kształcenia	Załącznik nr 3
8	Opis zasad oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta w trakcie całego cyklu kształcenia	Załącznik nr 4
9	Łączna liczba punktów ECTS, jaką student musi uzyskać w ramach zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia (dla studiów stacjonarnych co najmniej 50%, dla studiów niestacjonarnych co najmniej 20%)	Załącznik nr 5
10	Liczba punktów ECTS, jaką student musi uzyskać w ramach zajęć z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych (nie mniej niż 5 ECTS) (dotyczy kierunków przypisanych do dziedzin innych niż odpowiednio nauki humanistyczne lub nauki społeczne)	5
11	Łączna liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach zajęć do wyboru (w wymiarze nie mniejszym niż 30% liczby punktów ECTS) z wyjątkiem kierunków nauczycielskich, dla których wskaźnik wynosi nie mniej niż 5% punktów ECTS	73 (61%)
12	Łączna liczba punktów ECTS za zajęcia związane z prowadzoną w uczelni działalnością naukową w dyscyplinie/ach nauki, do których przyporządkowany jest kierunek (w wymiarze większym niż 50% liczby punktów ECTS dla programu studiów) oraz ich wykaz (dla profilu ogólnoakademickiego)	Załącznik nr 6 113
13	Wskaźnik procentowy zajęć prowadzonych w ramach studiów przez nauczycieli akademickich zatrudnionych w Uczelni jako podstawowym miejscu pracy (co najmniej 50% dla studiów o profilu praktycznym lub co najmniej 75% dla profilu ogólnoakademickiego).	100 %
14	Liczba punktów ECTS, zasady, wymiar i forma odbywania praktyk zawodowych (dotyczy profilu praktycznego lub profilu ogólnoakademickiego w przypadku, gdy program przewiduje praktyki)	0 Program studiów nie obejmuje praktyk.
15	Liczba punktów ECTS jaka może być uzyskana w ramach kształcenia z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość (nie może być większa niż 50% dla profilu praktycznego, 75% - dla profilu ogólnoakademickiego)	0,00
16	Liczba godzin zajęć z wychowania fizycznego w wymiarze nie mniejszym niż 60 godzin (dla stacjonarnych studiów pierwszego stopnia i jednolitych studiów magisterskich)	0
17	Informacja o udziale studentów w zajęciach przygotowujących do prowadzenia działalności naukowej lub udziale w tej działalności w przypadku studiów o profilu	Przedmioty prowadzone w formie laboratoriów i wykładów oraz pracowni i seminariów przygotowują studentów do prowadzenia badań, w szczególności z zakresu biotechnologii i biologii molekularnej oraz biochemii, fizjologii, genetyki i mikrobiologii. Studenci mają możliwość

	ogólnoakademickim	prowadzenia badań naukowych w ramach pracowni i seminariów oraz studenckich kół naukowych.
18	Czy studia przygotowują do wykonywania zawodu nauczyciela?	nie
19	W przypadku kierunku dającego uprawnienia do wykonywania lub uzyskania licencji zawodowej (innych niż uprawniana nauczycielskie) udokumentowanie, że program spełnia minimalne wymagania programowe określone przez właściwe przepisy)	
20	Inne uwagi (np.: studia dualne, studia wspólne, prowadzone w języku obcym)	
23	Sylabusy	Załącznik nr 7

Liczba punktów ECTS przypisanych do zajęć - studia stacjonarne

Lp.	Wykaz przedmiotów	ECTS
Semestr 1 Rok 1		
1	biofizyka	3
2	bioinformatyka	7
3	metody molekularne w diganostyce	8
4	molekularne podstawy mechanizmów komórkowych	7
5	mutacje i mutageneza	3
6	szkolenie BHP	0
7	szkolenie biblioteczne	0
8	szkolenie e-learningowe	0
Semestr 2 Rok 1		
1	biotechnologia nasion	4
2	cytometria przepływowa w badaniach mechanizmów działania związków przeciwnowotworowych	4
3	ekonomika produkcji	2
4	embriogeneza somatyczna - mechanizm regulacji	4
5	genomika i epigenetyczna regulacja ekspresji genów	4
6	hodowle komórek nowotworowych in vitro w badaniach aktywności związków przeciwnowotworowych	4
7	induction of plant somatic embryogenesis	4
8	markery molekularne	4
9	mechanizmy i diagnostyka zakażeń bakteryjnych i wirusowych	3
10	pracownia dyplomowa	4
11	seminarium	4
12	społeczne i prawne aspekty biotechnologii	3

Lp.	Wykaz przedmiotów	ECTS
Semestr 3 Rok 2		
1	język angielski	2
2	język niemiecki	2
3	niehormonalna regulacja rozwoju roślin	3
4	pracownia dyplomowa	14
5	roślinne substancje czynne w farmakologii	3
6	rośliny transgeniczne	4
7	seminarium	4
8	wolne rodniki w regulacji wzrostu i rozwoju roślin	3
Semestr 4 Rok 2		
1	metody inżynierii genetycznej w metagenomice	3
2	nowe metody identyfikacji mikroorganizmów	3
3	pracownia dyplomowa	15
4	seminarium	12

Matryce efektów uczenia się

Program studiów: USSPR-Biot-O-II-S-22/23Z

Forma studiów: stacjonarne

Załącznik nr 2

Symbol kierunkowych efektów uczenia się	Moduły / przedmioty (grupy przedmiotów)																								
	OGÓLNOUCZELNIANE					PODSTAWOWE	KIERUNKOWE																		
	bioinformatyka	ekonomika produkcji	język angielski	język niemiecki	społeczne i prawne aspekty biotechnologii	biofizyka	biotechnologia nasion	cytometria przepływowa w badaniach mechanizmów działania związków przeciwnowotworowych	embriogeneza somatyczna - mechanizm regulacji	genomika i epigenetyczna regulacja ekspresji genów	hodowle komórek nowotworowych in vitro w badaniach aktywności związków przeciwnowotworowych	induction of plant somatic embryogenesis	markery molekularne	mechanizmy i diagnostyka zakażeń bakteryjnych i wirusowych	metody inżynierii genetycznej w metagenomice	metody molekularne w diganostyce	molekularne podstawy mechanizmów komórkowych	mutacje i mutageneza	niehormonalna regulacja rozwoju roślin	nowe metody identyfikacji mikroorganizmów	pracownia dyplomowa	roślinne substancje czynne w farmakologii	rośliny transgeniczne	seminarium	wolne rodniki w regulacji wzrostu rozwoju roślin
K_W01																						X	X	X	
K_W02			X	X		XX		XXX	X	X	X	X	X	X		XXX	XX		XX			X		X	
K_W03	X						X		X	X			X		X	XXX	X		X	X					
K_W04	X					X	XXX	XX	X	XXX	X	X	X		X	XXX	XXX	XXX	X		XX				XXX
K_W05				X			XXX	X		X	XX					XXX	X							X	
K_W06					X			X		X	X							XXX	X				X		XXX
K_W07	X										XX									X					
K_W08							XXX	X	X	X	X	X		XX	XXX					XX			X	XX	
K_W09					XX																		X		
K_W10					X																		X		
K_W11														X						X	X				
K_W12					X																			X	
K_W13		X																						X	
K_W14		XX			X																			X	
K_U01						X		X	X	X	X	X	XXX	X	XX		X		X	X			X	X	
K_U02								XX		X	XX		X	X								X		X	
K_U03	XX				X	X		XX	X		X	X	X	X								XX			
K_U04		X					XXXX	X	X	X	X	X	X	X	XX		X	X	X	XX			X	X	XX
K_U05	X	X						XX			X									X			X	X	
K_U06	XX					X		XXX	X		X	X	X	X	X	XX	X		X	XX					
K_U07													X		X									X	
K_U08			XX	X															X					XX	
K_U09			XXX	X																				XX	
K_U10	X							X	X	X	X	X		X	X	XX			X						
K_U11	X			X										X	X	X								X	
K_U12														X					X					X	
K_K01	X		X	X	X	X			X	XX		X				XX	X	X	X		X	X		X	X
K_K02	X								X	X	X	X					X	X					X		X
K_K03							X	X		X	X			X			X			X	X				X
K_K04		XX								X															
K_K05	X						X				X		X	X	X	X			X				X		
K_K06												X		X	X	X		X	X		X	X			

Symbol kierunkowych efektów uczenia się	Metody weryfikacji efektów								Razem
	EGZAMIN PISEMNY	KOLOKWJUM	PRACA DYPLOMOWA	PRACA PISEMNA/ ESEJ/ RECENZJA	PREZENTACJA	PROJEKT	SPRAWDZIAN	ZAJCIA PRAKTYCZNE (WERYFIKACJA POPRZEZ OBSERWACJ)	
K_W01	1	1	1	1	1	0	0	1	6
K_W02	1	1	1	1	1	0	1	1	7
K_W03	1	1	0	0	0	1	1	1	5
K_W04	1	1	0	0	0	0	1	1	4
K_W05	1	1	1	1	1	0	1	1	7
K_W06	1	1	0	1	1	0	1	0	5
K_W07	0	1	0	0	0	1	1	1	4
K_W08	1	1	1	0	1	1	1	1	7
K_W09	1	1	0	1	1	0	0	0	4
K_W10	0	1	0	1	1	0	0	0	3
K_W11	0	0	0	0	0	1	0	1	2
K_W12	0	1	1	0	1	0	0	1	4
K_W13	1	0	0	0	1	0	0	0	2
K_W14	1	1	0	0	1	0	0	0	3
K_U01	1	1	1	1	1	1	1	1	8
K_U02	1	1	1	1	1	0	1	1	7
K_U03	1	1	0	1	1	1	1	0	6
K_U04	1	1	1	1	1	1	1	1	8
K_U05	1	0	1	1	1	1	0	1	6
K_U06	1	1	0	1	0	1	1	1	6
K_U07	0	0	0	0	0	0	0	1	1
K_U08	0	1	1	1	1	0	0	1	5
K_U09	0	1	1	1	1	0	0	1	5
K_U10	1	0	0	0	0	1	0	1	3
K_U11	1	1	0	1	0	1	1	1	6
K_U12	1	1	0	0	0	0	1	1	4
K_K01	1	1	0	1	0	0	1	1	5
K_K02	0	1	0	0	0	0	1	1	3
K_K03	0	1	0	1	0	0	0	1	3
K_K04	1	1	0	0	0	0	0	1	3
K_K05	1	1	0	1	1	1	1	1	7
K_K06	0	1	0	0	0	0	1	1	3
Razem	22	27	11	18	18	12	18	26	152

OPIS SPOSOBÓW OCENY OSIĄGANIA PRZEZ STUDENTA ZAKŁADANYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

- 1) W skład systemu oceny stopnia osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się wchodzi:
 - a) oceny końcowe wystawiane z poszczególnych przedmiotów (ocena z przedmiotu wystawiana jest jako jedna dla całego przedmiotu, niezależnie od związanych z nim form prowadzenia zajęć);
 - b) ocena z praktyki, jeśli program studiów zakłada, że praktyka podlega ocenie;
 - c) ocena z pracy dyplomowej ustalana ostatecznie przez komisję egzaminu dyplomowego;
 - d) ocena z egzaminu dyplomowego ustalana przez komisję.
- 2) Syntetycznym miernikiem stopnia osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się dla kierunku studiów jest ostateczna ocena studiów, której sposób wystawiania określa Regulamin studiów Uniwersytetu Szczecińskiego.
- 3) Do oceny stopnia osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się z wymienionych w pkt. 1 poszczególnych elementów stosuje się skalę ocen określoną w Regulaminie studiów US.
- 4) Uzyskanie oceny pozytywnej z wymienionych w pkt. 1 poszczególnych elementów wymaga osiągnięcia wszystkich zakładanych efektów uczenia się na co najmniej minimalnym dopuszczonym poziomie.
- 5) Oceny z wymienionych w pkt. 1 poszczególnych elementów są interpretowane następująco:
 - ocena 5.0 (A) – zakładane efekty uczenia się zostały uzyskane, z ewentualnymi pojedynczymi i drugorzędnymi nieścisłościami, które nie mają znaczenia dla osiągnięcia poszczególnych efektów;
 - ocena 4.5 (B) – zakładane efekty zostały uzyskane z nielicznymi błędami;
 - ocena 4.0 (C) – zakładane efekty uczenia się zostały uzyskane z kilkoma zauważalnymi błędami lub niedociągnięciami;
 - ocena 3.5 (D) – zakładane efekty uczenia się zostały uzyskane ze znaczącymi błędami lub niedociągnięciami;
 - ocena 3.0 (E) – zakładane efekty uczenia się zostały uzyskane na poziomie minimalnym z dużymi błędami lub niedociągnięciami;
 - ocena 2.0 (F) – zakładane efekty uczenia się nie zostały uzyskane.

Wystandardyzowane wymagania uzyskania przez studenta oceny dla poszczególnych kategorii efektów uczenia się (kryteria jakościowe):

Kategoria efektów	Ocena		
	dostateczny dostateczny plus 3,0/3,5	dobry dobry plus 4,0/4,5	bardzo dobry 5,0
WIEDZA	Dostatecznie poznał i zrozumiał wiedzę przekazaną w trakcie zajęć oraz pochodzącą z literatury podstawowej	Dobrze poznał i zrozumiał wiedzę przekazaną w trakcie zajęć oraz pochodzącą z literatury podstawowej co pozwala mu na rozpoznawanie problemów i ich rozwiązywanie.	Bardzo dobrze poznał i zrozumiał wiedzę przekazaną w trakcie zajęć oraz pochodzącą z literatury podstawowej co pozwala mu na rozpoznawanie problemów i ich rozwiązywanie. Wykazuje się wiedzą pochodzącą z literatury uzupełniającej.
UMIEJĘTNOŚCI	Dostatecznie opanował wszelkie umiejętności przewidziane w sylabusie przedmiotu. Realizując powierzone zadanie popełnia nieznaczne błędy. Nie poszukuje samodzielnie dodatkowych informacji.	Dobrze opanował wszelkie umiejętności przewidziane w sylabusie przedmiotu. Realizując powierzone zadanie popełnia minimalne błędy nie mające wpływu na rezultat jego pracy. Samodzielnie poszukuje dodatkowych informacji ale wykorzystuje je w niewielkim stopniu.	Bardzo dobrze opanował wszelkie umiejętności przewidziane w sylabusie przedmiotu. Bezbłędnie realizuje powierzone zadania. Samodzielnie poszukuje informacji i je umiejętnie wykorzystuje w swojej pracy.
KOMPETENCJE	Uczestnicząc w zajęciach wykazuje słabe zaangażowanie i kreatywność. W niskim stopniu angażuje się w dyskusje. Potrafi zaprezentować wyniki swojej pracy.	Uczestnicząc w zajęciach wykazuje zaangażowanie i kreatywność. Chętnie angażuje się w dyskusje. Dobrze i czytelnie potrafi zaprezentować wyniki swojej pracy.	Uczestnicząc w zajęciach wykazuje duże zaangażowanie, inicjatywę i kreatywność. Zawsze angażuje się w dyskusje. Bardzo dobrze potrafi zaprezentować wyniki swojej pracy i podejmuje o nich merytoryczną dyskusję.

6) Sposób oceniania stopnia osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się powinien być jak najbardziej zobiektywizowany. W tym celu zaleca się jego oparcie na systemie punktowym, w którym za wymagane rodzaje aktywności studenta (np. kolokwia, prezentacje, referaty) przydzielane są określone liczby punktów, zaś poziom oceny wynika z przyjętej skali. Można przyjąć następujące kryteria:

Ocena	uzyskany % sumy punktów oceniających stopień wymaganej wiedzy/umiejętności
niedostateczny (2,0)	≤ 50
dostateczny (3,0)	51 – 60
dostateczny plus (3,5)	61 – 70
dobry (4,0)	71 – 80
dobry plus (4,5)	81 – 90
bardzo dobry (5,0)	91 – 100

Dla studiów stacjonarnych

Tabela do wyliczenia łącznej liczby punktów ECTS, jaką student musi uzyskać w ramach zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia

Nazwa przedmiotu	Liczba punktów ECTS dla przedmiotu	Zajęcia dydaktyczne (w godzinach)		Inne, konsultacje, egzamin (w godzinach)	Liczba godzin w bezpośrednim kontakcie nauczyciela akademickiego ze studentem	Liczba punktów ECTS w bezpośrednim kontakcie nauczyciela akademickiego ze studentem
		Razem wszystkie formy zajęć	w tym e-learning			
OGÓLNOUCZELNIANE						
bioinformatyka	7	78	0	39	117	4,68
ekonomika produkcji	2	15	0	16	31	1,24
Język obcy [moduł]	2	30	0	8	38	1,52
język niemiecki	2	30	0	4	34	1,36
język angielski	2	30	0	8	38	1,52
społeczne i prawne aspekty biotechnologii	3	30	0	11	41	1,64
Ogółem: OGÓLNOUCZELNIANE	14	153	0	74	227	9,08
PODSTAWOWE						
biofizyka	3	20	0	12	32	1,28
Ogółem: PODSTAWOWE	3	20	0	12	32	1,28
KIERUNKOWE						
biotechnologia nasion	4	62	0	14	76	3,04
Blok przedmiotów do wyboru I A	12	189	0	32	221	8,84
embriogeneza somatyczna - mechanizm regulacji	4	45	0	13	58	2,32
genomika i epigenetyczna regulacja ekspresji genów	4	70	0	12	82	3,28
hodowle komórek nowotworowych in vitro w badaniach aktywności związków przeciwnowotworowych	4	74	0	7	81	3,24
Blok przedmiotów do wyboru I B [moduł]	12	189	0	33	222	8,88
induction of plant somatic embryogenesis	4	45	0	17	62	2,48
cytometria przepływowa w badaniach mechanizmów działania związków przeciwnowotworowych	4	74	0	6	80	3,2
markery molekularne	4	70	0	10	80	3,2
Blok przedmiotów do wyboru II [moduł]	3	54	0	10	64	2,56
niehormonalna regulacja rozwoju roślin	3	54	0	8	62	2,48
wolne rodniki w regulacji wzrostu i rozwoju roślin	3	54	0	10	64	2,56
Blok przedmiotów do wyboru III [moduł]	3	30	0	12	42	1,68
nowe metody identyfikacji mikroorganizmów	3	30	0	12	42	1,68
metody inżynierii genetycznej w metagenomice	3	30	0	12	42	1,68
mechanizmy i diagnostyka zakażeń bakteryjnych i wirusowych	3	30	0	12	42	1,68
metody molekularne w diganostyce	8	80	0	34	114	4,56

molekularne podstawy mechanizmów komórkowych	7	60	0	34	94	3,76
mutacje i mutageneza	3	34	0	17	51	2,04
pracownia dyplomowa	33	125	0	180	305	12,2
roślinne substancje czynne w farmakologii	3	30	0	15	45	1,8
rośliny transgeniczne	4	33	0	22	55	2,2
seminarium	20	90	0	120	210	8,4
Ogółem: KIERUNKOWE	103	1006	0	477	1319	52,76

INNE DO ZALICZENIA

szkolenie BHP	0	5	0	0	5	0,2
szkolenie biblioteczne	0	2	0	0	2	0,08
szkolenie e-learningowe	0	2	0	0	2	0,08
Ogółem: INNE DO ZALICZENIA	0	9	8	0	9	0,36

OGÓLNOUCZELNIANE	14	153	0	74	227	9,08
PODSTAWOWE	3	20	0	12	32	1,28
KIERUNKOWE	103	1006	0	477	1319	52,76
INNE DO ZALICZENIA	0	9	8	0	9	0,36
Łącznie	120	1188	8	563	1587	63,48

Wykaz przedmiotów związanych z prowadzoną w uczelni działalnością naukową w dyscyplinie lub dyscyplinach, do których przyporządkowany jest kierunek studiów

USSPR-Biot-O-II-S-22/23Z

L.p.	Wykaz przedmiotów	Punkty ECTS
1	biofizyka	3
2	bioinformatyka	7
3	biotechnologia nasion	4
4	Blok przedmiotów do wyboru I A (genomika i epigenetyczna regulacja ekspresji genów, hodowle komórek nowotworowych in vitro w badaniach aktywności związków przeciwnowotworowych, embriogeneza somatyczna - mechanizm regulacji)	12
5	Blok przedmiotów do wyboru I B [moduł] (induction of plant somatic embryogenesis, cytometria przepływowa w badaniach mechanizmów działania związków przeciwnowotworowych, markery molekularne)	12
6	Blok przedmiotów do wyboru II [moduł] (wolne rodniki w regulacji wzrostu i rozwoju roślin, niehormonalna regulacja rozwoju roślin)	3
7	Blok przedmiotów do wyboru III [moduł] (nowe metody identyfikacji mikroorganizmów, metody inżynierii genetycznej w metagenomice)	3
8	mechanizmy i diagnostyka zakażeń bakteryjnych i wirusowych	3
9	metody molekularne w diganostyce	8
10	molekularne podstawy mechanizmów komórkowych	7
11	mutacje i mutagenеза	3
12	pracownia dyplomowa	33
13	roślinne substancje czynne w farmakologii	3
14	rośliny transgeniczne	4
15	seminarium	20
Ogółem:		113
Wynik wyrażony w procentach:*		94%

* odniesienie do liczby punktów ECTS (I stopień 180; II stopień 120, jednolite studia magisterskie 300))

SYLABUSY
studia stacjonarne

SYLABUS

Nazwa przedmiotu: biofizyka (PODSTAWOWE)		Kod przedmiotu: US34AIIJ2829_2S	
Nazwa kierunku: biotechnologia			
Forma studiów: II stopnia, stacjonarne		Profil kształcenia: ogólnoakademicki	Specjalność:
Rok: 1	Semestr: 1	Status przedmiotu: obowiązkowy	Język przedmiotu: semestr: 1 - język polski

EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Lp	KOD	Opis efektu	Odniesienie do efektów dla programu
wiedza	1	EP1	posiada pogłębioną wiedzę szczegółową z biofizyki, zna podstawowe prawa fizyki pozwalające zrozumieć i opisać mechanizmy i procesy zachodzące w komórkach i w układzie nerwowym człowieka.	K_W02
	2	EP2	ma znajomość aparatu matematycznego w zakresie niezbędnym dla ilościowego opisu i modelowania niektórych prostych zjawisk o znaczeniu w biofizyce	K_W04
	3	EP3	potrafi wymienić i opisać wpływ czynników fizycznych na żywy organizm	K_W02
umiejętności	1	EP4	student potrafi posługiwać się metodami biofizyki i je zastosować w modelowaniu problemów o średnim poziomie złożoności	K_U01
	2	EP5	potrafi interpretować zjawiska zachodzące w ustroju pod wpływem zewnętrznych czynników fizycznych	K_U06
	3	EP6	student potrafi zapoznać się z fachową literaturą naukową w ramach swojej specjalności	K_U03
kompetencje społeczne	1	EP8	student jest gotów do zaplanowania danego doświadczenia, określenia jego etapów i wykonania zadania	K_K01

TREŚCI PROGRAMOWE ZAJĘĆ I KONSULTACJI

Skale długości i energii zjawisk pojawiających się w komórkach; wiązania chemiczne istotne dla materii żyjącej. Oddziaływanie promieniowania jonizującego z materią żyjącą . Fizyka DNA i białek. Działanie układu nerwowego, sieci neuronowe. analiza wybranych zagadnień z wykładów.

Metody kształcenia	wykład, prezentacja multimedialna, praca w grupach		
Metody weryfikacji efektów uczenia się			Nr efektu uczenia się z sylabusu
	KOLOKWIUM		EP1,EP2,EP3,EP4,EP5,EP6,EP8
	Metody i formy weryfikacji efektów uczenia się mogą zostać zmienione dla studentów ze szczególnymi potrzebami na warunkach i zasadach określonych w Regulaminie Studiów Uniwersytetu Szczecińskiego.		
Forma i warunki zaliczenia	kolokwium W okresie nauczania hybrydowego lub wyłącznie nauczania zdalnego nastąpi zmiana warunków zaliczenia przedmiotu na przygotowanie eseju.		
	Zasady wyliczania oceny z przedmiotu		

Ocena końcowa jest oceną z kolokwium lub z przygotowanego eseju.

ŁĄCZNY nakład pracy studenta w godz.

75

Liczba punktów ECTS

3

SYLABUS

Nazwa przedmiotu: bioinformatyka (OGÓLNOUCZELNIANE)		Kod przedmiotu: US34AIIJ3321_1S	
Nazwa kierunku: biotechnologia			
Forma studiów: II stopnia, stacjonarne		Profil kształcenia: ogólnoakademicki	Specjalność:
Rok: 1	Semestr: 1	Status przedmiotu: obowiązkowy	Język przedmiotu: semestr: 1 - język polski

EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Lp	KOD	Opis efektu	Odniesienie do efektów dla programu
wiedza	1	EP1	rozumie zasadę ścisłego, opartego na danych empirycznych, interpretowania wyników badań	K_W03
	2	EP2	posiada wiedzę w zakresie informatyki pozwalającą na opisywanie, interpretowanie oraz modelowanie przebiegu procesów biologicznych	K_W07
	3	EP3	posiada znajomość specjalistycznych narzędzi stosowanych w bioinformatyce	K_W04
umiejętności	1	EP4	wykazuje umiejętność krytycznej analizy i selekcji danych wykorzystywanych w analizach bioinformatycznych	K_U03
	2	EP5	planuje i wykonuje zadania badawcze a także ocenia i analizuje ich rezultat oraz poprawność wykonania	K_U05
	3	EP6	stosuje techniki i narzędzia bioinformatyczne do opisu zjawisk i analizy danych o charakterze specjalistycznym	K_U06
	4	EP7	zbiera i interpretuje dane empiryczne oraz na tej podstawie formułuje odpowiednie wnioski	K_U06
	5	EP8	wykazuje umiejętność formułowania uzasadnionych sądów na podstawie danych pochodzących z różnych źródeł	K_U03
	6	EP9	rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie, potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób	K_U11
	7	EP10	potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role	K_U10
kompetencje społeczne	1	EP11	jest gotów wyznaczyć priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania	K_K05
	2	EP12	jest gotów do korzystania z czasopism naukowych i popularnonaukowych w celu poszerzania i pogłębiania wiedzy bioinformatycznej	K_K02
	3	EP13	jest gotów do pogłębiania wiedzy bioinformatycznej w celu realizacji złożonego zadania badawczego	K_K01

TREŚCI PROGRAMOWE ZAJĘĆ I KONSULTACJI

PCR i projektowanie starterów. DNA jądrowy, mitochondrialny i DNA barcoding. MEGA 11 - możliwości programu. Mapowanie genomów i bazy danych map. Podstawy analizy filogenetycznej i zasady konstrukcji drzew. Praktyczne zastosowanie analizy filogenetycznej. Analizy wielolokusowe. Struktura i funkcja białek. Analiza pierwszorzędowych sekwencji aminokwasowych. Analiza białek ze względu na strukturę II- i III-rzędową. Przewidywanie struktury trzeciorzędowej w oparciu o sekwencję aminokwasową. Wizualizacja i analiza struktury 3D białek w oparciu o darmowe programy Cn3D i Swiss-Pdb Viewer. Porównywanie struktury białek w 3D Swiss Pdb-Viewer. Charakterystyka i analiza enzymów i szlaków enzymatycznych w oparciu o bazy danych BRENDA, KEGG i BioCyc. Wstęp do programowania. Python dla biologów.

Metody kształcenia: prezentacja multimedialna, praca w grupach, rozwiązywanie zadań, wykonywanie ćwiczeń praktycznych w formie samodzielnej analizy sekwencji nukleotydowych i aminokwasowych z użyciem metod zaprezentowanych przez prowadzącego ćwiczenia, konwersatorium

Metody weryfikacji efektów uczenia się		Nr efektu uczenia się z sylabusu
	EGZAMIN PISEMNY	EP13,EP7,EP8
	KOLOKWIUM	EP1,EP12,EP13,EP2,EP3,EP4,EP6,EP8
	PROJEKT	EP1,EP10,EP11,EP4,EP5,EP6,EP7,EP9
Metody i formy weryfikacji efektów uczenia się mogą zostać zmienione dla studentów ze szczególnymi potrzebami na warunkach i zasadach określonych w Regulaminie Studiów Uniwersytetu Szczecińskiego.		
Forma i warunki zaliczenia	Forma zaliczenia: egzamin	
	Warunki zaliczenia: pozytywna ocena z ćwiczeń, na którą składają się: aktywność studenta na ćwiczeniach, opracowanie projektu, zaliczenie kolokwium.	
	Zasady wyliczania oceny z przedmiotu	
Ocena końcowa jest oceną z egzaminu.		
ŁĄCZNY nakład pracy studenta w godz.	175	
Liczba punktów ECTS	7	

SYLABUS

Nazwa przedmiotu: biotechnologia nasion (KIERUNKOWE)		Kod przedmiotu: US34AIIJ2612_10S	
Nazwa kierunku: biotechnologia			
Forma studiów: II stopnia, stacjonarne		Profil kształcenia: ogólnoakademicki	Specjalność:
Rok: 1	Semestr: 2	Status przedmiotu: obowiązkowy	Język przedmiotu: semestr: 2 - język polski

EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Lp	KOD	Opis efektu	Odniesienie do efektów dla programu
wiedza	1	EP1	Student charakteryzuje metody polepszania jakości nasion.	K_W04 K_W05 K_W08
	2	EP2	Student wyjaśnia procesy fizjologiczne warunkujące skuteczność metod poprawiania jakości materiału siewnego.	K_W04 K_W05 K_W08
	3	EP3	Student wymienia i charakteryzuje etapy uzyskiwania sztucznych nasion.	K_W04 K_W05 K_W08
umiejętności	1	EP4	Student samodzielnie planuje wykonanie doświadczenia przedśiewnego pobudzania nasion.	K_U04
	2	EP5	Student porównuje metody pobudzania nasion i analizuje ich wyniki.	K_U04
	3	EP6	Student wykorzystuje markery biochemiczne i molekularne do oceny jakości materiału siewnego.	K_U04
	4	EP7	Student wykonuje otoczkowanie sztucznych nasion.	K_U04
kompetencje społeczne	1	EP8	Student ma świadomość poziomu swojej wiedzy i umiejętności oraz akceptuje konieczność ciągłego dokształcania się zawodowego.	K_K05
	2	EP9	Student jest gotów do podjęcia odpowiedzialności za bezpieczeństwo swoje i innych osób pracujących w sali ćwiczeń.	K_K03

TREŚCI PROGRAMOWE ZAJĘĆ I KONSULTACJI

Klasyfikacja nasion. Typy spoczynku. Sposoby przerywania spoczynku. Mechanizm regulacji ustępowania spoczynku. Wigor nasion (markery jakości nasion). Technologie polepszania jakości nasion. Osmotyczne kondycjonowanie nasion. Matrykondycjonowanie nasion. Produkcja sztucznych nasion. Ocena wigoru nasion (wskaźniki fizjologiczne i biochemiczne). Wykorzystanie biotechnologicznych metod przedśiewnego pobudzania nasion i ocena ich przydatności. Otoczkowanie zarodków.

Metody kształcenia	Wykłady- prezentacje multimedialne. Laboratoria - praca w grupach i praca samodzielna, wykonywanie doświadczeń laboratoryjnych.	
Metody weryfikacji efektów uczenia się		Nr efektu uczenia się z sylabusu
	EGZAMIN PISEMNY	EP1,EP2,EP3,EP8
	KOLOKWIUM	EP1,EP2,EP3,EP8
	PRACA PISEMNA/ ESEJ/ RECENZJA	EP4,EP5,EP6,EP7,EP9
	Metody i formy weryfikacji efektów uczenia się mogą zostać zmienione dla studentów ze szczególnymi potrzebami na warunkach i zasadach określonych w Regulaminie Studiów Uniwersytetu Szczecińskiego.	

Forma i warunki zaliczenia	E Zaliczenie egzaminu pisemnego z treści wykładów. Aktywność na zajęciach, zaliczenie kolokwium i sprawozdań z obserwacji i dyskusji wyników prowadzonych doświadczeń. W okresie nauczania hybrydowego lub wyłącznie nauczania zdalnego nastąpi zmiana warunków zaliczania przedmiotu na następujące wymogi: wykłady - egzamin pisemny z wiedzy uzyskanej na wykładach przeprowadzony zdalnie poprzez MS Teams, laboratoria - ustalenie oceny końcowej na podstawie ocen cząstkowych uzyskanych ze sprawdzianów przeprowadzonych zdalnie, sprawozdań, aktywności na zajęciach.	
	Zasady wyliczania oceny z przedmiotu	
	Ocena końcowa z przedmiotu wyliczana jest na podstawie oceny z laboratoriów i oceny z egzaminu w stosunku 1:2.	
ŁĄCZNY nakład pracy studenta w godz.	100	
Liczba punktów ECTS	4	

SYLABUS

Moduł: Blok przedmiotów do wyboru I B [moduł]				
Nazwa przedmiotu: cytometria przepływową w badaniach mechanizmów działania związków przeciwnowotworowych (KIERUNKOWE)				Kod przedmiotu: US34AllJ2447_16S
Nazwa kierunku: biotechnologia				
Forma studiów: II stopnia, stacjonarne		Profil kształcenia: ogólnoakademicki		Specjalność:
Rok: 1	Semestr: 2	Status przedmiotu: fakultatywny	Język przedmiotu: semestr: 2 - język polski	
EFEKTY UCZENIA SIĘ				
Kategoria	Lp	KOD	Opis efektu	Odniesienie do efektów dla programu
wiedza	1	EP1	Opisuje najważniejsze molekularne przyczyny chorób nowotworowych	K_W02 K_W04
	2	EP2	Wyjaśnia zasady racjonalnego projektowania leków przeciwnowotworowych	K_W05 K_W06
	3	EP3	Opisuje budowę i zasadę działania cytometru przepływowego	K_W08
	4	EP4	wyjaśnia zasady przygotowania komórek do analizy cytometrycznej	K_W02 K_W03
	5	EP5	Ma wiedzę z zakresu sposobów analizy danych cytometrycznych	K_W02 K_W04
umiejętności	1	EP6	Wykonuje analizy cytometryczne samodzielnie lub pod kierunkiem opiekuna naukowego	K_U01 K_U04 K_U05 K_U06
	2	EP7	Wykazuje umiejętność poprawnego wnioskowania na podstawie danych pochodzących z różnych źródeł	K_U03 K_U06
	3	EP8	Umie przygotować dobrze udokumentowane opracowanie wyników badań eksperymentalnych z zakresu analizy cytometrycznej	K_U03 K_U05 K_U06
	4	EP10	Potrafi współdziałać i pracować w grupie	K_U10
kompetencje społeczne	1	EP9	Jest gotów do oceny zagrożeń wynikających z pracy z komórkami nowotworowymi i związkami przeciwnowotworowymi oraz tworzenia stanowiska pracy zgodnie z zasadami BHP	K_K03
TREŚCI PROGRAMOWE ZAJĘĆ I KONSULTACJI				
Molekularne przyczyny chorób nowotworowych. Cele terapii nowotworów. Mechanizmy aktywności cytostatycznej i cytotoksycznej związków przeciwnowotworowych. Zasady projektowania leków przeciwnowotworowych. Podstawowe wiadomości o budowie i zasadzie działania cytometru przepływowego. Metody znakowania składników komórkowych do cytometrycznej analizy komórek poddanych działaniu związków przeciwnowotworowych. Dobór barwników w znakowaniu wielokolorowym. Detekcja sygnałów znakowanych komórek nowotworowych ? analiza rozproszenia światła i fluorescencji. Sortowanie komórek jako metoda selekcjonowania populacji na podstawie wybranych znaczników. Zajęcia wprowadzające ? zasady pracy w laboratorium, przepisy BHP, zasady zaliczenia ćwiczeń. Przygotowanie komórek do analizy cytometrycznej ? badania przyżyciowe, badania z komórkami utrwalonymi. Podstawowe zasady pracy z cytometrem przepływowym ? uruchomienie, ustawienia parametrów pracy, zbieranie danych, płukanie końcowe. Analiza danych cytometrycznych ? tworzenie regionów, bramek i markerów, histogramy, statystyki kwadrantów i histogramów.				
Metody kształcenia	prezentacja multimedialna (wykłady), praca w grupach (ćwiczenia), wykonywanie doświadczeń laboratoryjnych (ćwiczenia)			

Metody weryfikacji efektów uczenia się		Nr efektu uczenia się z sylabusu
	KOLOKWIUM	EP1,EP2,EP5
	SPRAWDZIAN	EP1,EP2,EP3,EP5
	PRACA PISEMNA/ ESEJ/ RECENZJA	EP7,EP8
	ZAJĘCIA PRAKTYCZNE (WERYFIKACJA POPRZEZ OBSERWACJĘ)	EP10,EP4,EP6,EP9
Metody i formy weryfikacji efektów uczenia się mogą zostać zmienione dla studentów ze szczególnymi potrzebami na warunkach i zasadach określonych w Regulaminie Studiów Uniwersytetu Szczecińskiego.		
Forma i warunki zaliczenia	Zaliczenie na ocenę pozytywną:	
	1) Kolokwium pisemnego obejmującego wiedzę z wykładów. 2) Zaliczenie na ocenę pozytywną ćwiczeń na podstawie obecności, aktywności, sprawdzianów i pisemnych sprawozdań z wykonanych doświadczeń.	
	Zasady wyliczania oceny z przedmiotu	
Ocena końcowa z przedmiotu wyliczana jest na podstawie oceny z ćwiczeń i kolokwium wykładowego w stosunku 1:2.		
ŁĄCZNY nakład pracy studenta w godz.	100	
Liczba punktów ECTS	4	

SYLABUS

Nazwa przedmiotu: ekonomika produkcji (OGÓLNOUCZELNIANE)			Kod przedmiotu: US34AIIJ2714_18S	
Nazwa kierunku: biotechnologia				
Forma studiów: II stopnia, stacjonarne		Profil kształcenia: ogólnoakademicki		Specjalność:
Rok: 1	Semestr: 2	Status przedmiotu: obowiązkowy		Język przedmiotu: semestr: 2 - język polski
EFEKTY UCZENIA SIĘ				
Kategoria	Lp	KOD	Opis efektu	Odniesienie do efektów dla programu
wiedza	1	EP1	Student zna podstawowe pojęcia z organizacji i zarządzania produkcją	K_W14
	2	EP2	Student rozumie reguły organizacji i zarządzania w działalności produkcyjnej	K_W13 K_W14
umiejętności	1	EP3	Student potrafi określić składowe procesu produkcyjnego i jego organizowanie	K_U05
	2	EP4	Student potrafi przedstawić graficznie prosty i złożony proces produkcyjny	K_U04
kompetencje społeczne	1	EP5	Student jest gotów do pracy w grupie oraz działania i myślenia w sposób przedsiębiorczy	K_K04
TREŚCI PROGRAMOWE ZAJĘĆ I KONSULTACJI				
Zarządzanie jednostkami gospodarczymi. (Formy organizacyjno-prawne - rodzaje spółek, podstawowe zasady działania, organizacja wewnętrzna jednostek). System produkcyjny i analiza otoczenia przedsiębiorstwa. Przedmiot i zakres zarządzania produkcją. Typologia procesów produkcyjnych i wytwórczych. Rytmiczność i równomierność produkcji. Cykl produkcyjny i jego organizacja.				
Metody kształcenia	wykład z elementami konwersatoryjnymi, prezentacja multimedialna			
Metody weryfikacji efektów uczenia się				Nr efektu uczenia się z sylabusu
	EGZAMIN PISEMNY			EP1,EP2,EP3,EP4,EP5
Metody i formy weryfikacji efektów uczenia się mogą zostać zmienione dla studentów ze szczególnymi potrzebami na warunkach i zasadach określonych w Regulaminie Studiów Uniwersytetu Szczecińskiego.				
Forma i warunki zaliczenia	Zaliczenie przedmiotu na podstawie egzaminu (pytania otwarte i/lub zadania), oceniające osiągnięcie efektów kształcenia w zakresie wiedzy i umiejętności.			
	W okresie nauczania hybrydowego lub wyłącznie nauczania zdalnego nastąpi zmiana warunków zaliczenia przedmiotu na następujące wymogi: Test wielokrotnego wyboru z pytaniami z zakresu wiedzy i umiejętności uzyskanych podczas wykładów.			
	Zasady wyliczania oceny z przedmiotu			
Zaliczenie na ocenę dostateczną wymaga uzyskania 60% możliwych punktów. Ocena końcowa jest oceną z egzaminu.				
ŁĄCZNY nakład pracy studenta w godz.		50		
Liczba punktów ECTS		2		

SYLABUS

Moduł: Blok przedmiotów do wyboru I A			
Nazwa przedmiotu: embriogeneza somatyczna - mechanizm regulacji (KIERUNKOWE)			Kod przedmiotu: US34AIIJ2611_14S
Nazwa kierunku: biotechnologia			
Forma studiów: II stopnia, stacjonarne		Profil kształcenia: ogólnoakademicki	Specjalność:
Rok: 1	Semestr: 2	Status przedmiotu: fakultatywny	Język przedmiotu: semestr: 2 - język polski

EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Lp	KOD	Opis efektu	Odniesienie do efektów dla programu
wiedza	1	EP1	Student rozumie i zna procesy oraz mechanizmy odpowiedzialne za regulację embriogenezy somatycznej	K_W02 K_W04
	2	EP2	Student zna zasadę ilościowego oznaczania transkryptów przy użyciu technik PCR i qPCR.	K_W08
umiejętności	1	EP3	Student potrafi rozróżnić poszczególne etapy embriogenezy somatycznej	K_U02
	2	EP4	Student potrafi dokonać analizy wyników z zakresu zmian poziomu ekspresji genów.	K_U06
	3	EP5	Student potrafi zaplanować i wykonać doświadczenie z zakresu ilościowej analizy ekspresji genów.	K_U01 K_U04
	4	EP6	Student potrafi przygotować referat dotyczący analiz ekspresyjnych w oparciu o literaturę fachową.	K_U02 K_U03
	5	EP7	Student potrafi pracować w grupie i dzielić się zadaniami	K_U10
kompetencje społeczne	1	EP8	Student jest gotów do wytypowania oraz nadania wagi najistotniejszym dla poprawności analiz etapom	K_K01 K_K02

TREŚCI PROGRAMOWE ZAJĘĆ I KONSULTACJI

Embriogeneza somatyczna (SE) roślin dwuliściennych. Anatomiczna i ultrastrukturalna inicjacja SE. Charakterystyka linii komórek i ich kompetencja morfogenetyczna. Mechanizmy komórkowe umożliwiające totipotencję. Czynniki hormonalne i niehormonalne kontrolujące SE. Ekspresja genów podczas SE i molekularne markery tego procesu. Techniki genomiki ekspresyjnej wykorzystywane w badaniach embriogenezy somatycznej. Projektowanie doświadczenia na potrzeby analiz molekularnych związanych z indukcją SE. Indukcja embriogenezy somatycznej. Izolacja RNA oraz jego ocena jakościowa i ilościowa. Odwrotna transkrypcja i analiza półilościowa wybranych transkryptów z wykorzystaniem metody PCR. Omówienie wyników.

Metody kształcenia	" prezentacja multimedialna " praca w grupach " wykonywanie doświadczeń	
Metody weryfikacji efektów uczenia się	Nr efektu uczenia się z sylabusu	
	KOŁOKWIUM	EP1,EP2,EP3,EP4,E P5
	PRACA PISEMNA/ ESEJ/ RECENZJA	EP6
	ZAJĘCIA PRAKTYCZNE (WERYFIKACJA POPRZEZ OBSERWACJĘ)	EP7,EP8
Metody i formy weryfikacji efektów uczenia się mogą zostać zmienione dla studentów ze szczególnymi potrzebami na warunkach i zasadach określonych w Regulaminie Studiów Uniwersytetu Szczecińskiego.		

<p>Forma i warunki zaliczenia</p>	<p>Zaliczenie na ocenę Wykłady: zaliczenie pisemne sprawdzające wiedzę zdobytą podczas wykładów(dłuższa wypowiedz pisemna) Laboratoria: ustalenie oceny zaliczeniowej na podstawie ocen częściowych otrzymywanych w trakcie semestru za kolokwium, referat a także na podstawie aktywności studenta na zajęciach</p> <p>W okresie nauczania hybrydowego lub wyłącznie nauczania zdalnego nastąpi zmiana warunków zaliczenia przedmiotu na następujące wymogi: Zaliczenie poprzez system MS Teams.</p> <p>Zasady wyliczania oceny z przedmiotu</p> <p>Ocena końcowa koordynatora przedmiotu stanowi 33% oceny z laboratoriów i 67% oceny z wykładów.</p>
<p>ŁĄCZNY nakład pracy studenta w godz.</p>	<p>100</p>
<p>Liczba punktów ECTS</p>	<p>4</p>

SYLABUS

Moduł: Blok przedmiotów do wyboru I A			
Nazwa przedmiotu: genomika i epigenetyczna regulacja ekspresji genów (KIERUNKOWE)			Kod przedmiotu: SPR34AIIJ3450_3S
Nazwa kierunku: biotechnologia			
Forma studiów: II stopnia, stacjonarne		Profil kształcenia: ogólnoakademicki	Specjalność:
Rok: 1	Semestr: 2	Status przedmiotu: fakultatywny	Język przedmiotu: semestr: 2 - język polski

EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Lp	KOD	Opis efektu	Odniesienie do efektów dla programu
wiedza	1	EP1	Student objaśnia zagadnienia z zakresu analizy sekwencji genomowych. Posiada wiedzę z zakresu z genomiki	K_W02 K_W04 K_W05
	2	EP2	Student zna techniki pozwalające poznać właściwości genomu z uwzględnieniem jego struktury i funkcji.	K_W03 K_W04 K_W08
	3	EP4	Student wyjaśnia wpływ mechanizmów epigenetycznych na regulację ekspresji genów	K_W04 K_W06
umiejętności	1	EP3	Student przeprowadza analizy molekularne i analizuje jego wyniki	K_U01 K_U04 K_U10
kompetencje społeczne	1	EP5	Student ma zdolność do kompleksowego spojrzenia na analizowane fakty oraz widzi zagadnienia w szerszym kontekście.	K_K01 K_K02 K_K04
	2	EP6	student wykazuje odpowiedzialność za prowadzone doświadczenie	K_K01 K_K03

TREŚCI PROGRAMOWE ZAJĘĆ I KONSULTACJI

Podział genomiki i metody stosowane w poszczególnych jej działach. Izolacja RNA. Analiza metylacji DNA na poziomie genomu. Jakościowa i ilościowa analiza ekspresji wybranych genów za pomocą techniki RT-PCR. Techniki hybrydyzacyjne. Metody analizy i identyfikacji frakcji i pojedynczych składników białkowych u zbóż. Przygotowanie materiału do analiz proteomicznych. Metody separacji i oczyszczania białek przydatnych w badaniach proteomicznych. Identyfikacja białek zapasowych u wybranych gatunków zbóż metodą elektroforezy jednokierunkowej w warunkach denaturujących SDS-PAGE. Identyfikacja białek zapasowych u wybranych gatunków zbóż metodą elektroforezy dwukierunkowej 2-DE/IEF ogniskowanie izoelektryczne. Zastosowanie metod komputerowej analizy uzyskanych obrazów elektroforetycznych. Epigenetyka - wprowadzenie. Kod histonowy. Modyfikacje potranslacyjne histonów. Białka czytające kod histonowy. Warianty histonów. Wpływ metylacji DNA na funkcjonowanie genomu. Demetylacja DNA. Przebudowa chromatyny zależna od ATP. Rola ncRNA w epigenetycznej regulacji ekspresji genów. Utrzymanie stanu aktywnego i nieaktywnego w komórce - kompleksy białkowe Tritheta i Polycomb. Przykłady procesów o podłożu epigenetycznym: wernalizacja, inaktywacja chromosomu X, imprinting genomowy. Epigenetyczne aspekty funkcjonowania organizmu - zdrowie i rozwój człowieka. Dziedziczenie transgeneracyjne cech epigenetycznych. Przyszłość i perspektywy badań epigenetycznych. Dieta a epigenetyka. Biologia systemów. Analiza metabolomu. Metabolom zwierząt i roślin. Strategie identyfikacji białek. Elektroforeza jednokierunkowa i dwukierunkowa. Identyfikacja białek metodą Western Blot.

Metody kształcenia	Metody problemowe (wykład konwersatoryjny), Metody podające (wykład informacyjny: prezentacja multimedialna), Metody praktyczne (ćwiczenia laboratoryjne: planowanie i wykonywanie doświadczeń, praca w grupach)		
Metody weryfikacji efektów uczenia się			Nr efektu uczenia się z sylabusu
		KOŁOKWIUM	EP1,EP2,EP4,EP5
		ZAJĘCIA PRAKTYCZNE (WERYFIKACJA POPRZEZ OBSERWACJĘ)	EP3,EP5,EP6
Metody i formy weryfikacji efektów uczenia się mogą zostać zmienione dla studentów ze szczególnymi potrzebami na warunkach i zasadach określonych w Regulaminie Studiów Uniwersytetu Szczecińskiego.			

<p>Forma i warunki zaliczenia</p>	<p>Zaliczenie z oceną (ZO) Warunkiem uzyskania zaliczenia jest: 1. Obecność na zajęciach laboratoryjnych i zaliczenie kolokwii z treści przedstawionych na zajęciach laboratoryjnych 2. Pozytywna ocena zaliczenia treści wykładowych 3. Warunkiem przystąpienia do zaliczenia treści wykładowych jest zaliczenie laboratorium</p> <p>W okresie nauczania hybrydowego nastąpi zmiana warunków zaliczenia przedmiotu na następujące wymogi: 1. Obecność na zajęciach laboratoryjnych i zaliczenie kolokwii z treści przedstawionych na zajęciach laboratoryjnych 2. Pozytywna ocena zaliczenia treści wykładowych w formie ustnej lub pisemnej (ustalonej przez prowadzącego w porozumieniu ze studentami) przeprowadzonych na platformie MS Teams. 3. Warunkiem przystąpienia do zaliczenia treści wykładowych jest zaliczenie laboratorium</p> <hr/> <p>Zasady wyliczania oceny z przedmiotu</p> <hr/> <p>Ocena końcowa z przedmiotu wyliczana jest na podstawie średniej arytmetycznej z ocen z laboratorium i zaliczenia treści wykładów</p>
<p>ŁĄCZNY nakład pracy studenta w godz.</p>	<p>100</p>
<p>Liczba punktów ECTS</p>	<p>4</p>

SYLABUS

Moduł: Blok przedmiotów do wyboru I A				
Nazwa przedmiotu: hodowle komórek nowotworowych in vitro w badaniach aktywności związków przeciwnowotworowych (KIERUNKOWE)			Kod przedmiotu: US34AllJ2447_13S	
Nazwa kierunku: biotechnologia				
Forma studiów: II stopnia, stacjonarne		Profil kształcenia: ogólnoakademicki		Specjalność:
Rok: 1	Semestr: 2	Status przedmiotu: fakultatywny		Język przedmiotu: semestr: 2 - język polski
EFEKTY UCZENIA SIĘ				
Kategoria	Lp	KOD	Opis efektu	Odniesienie do efektów dla programu
wiedza	1	EP1	opisuje najważniejsze molekularne przyczyny chorób nowotworowych	K_W02 K_W04
	2	EP2	wyjaśnia zasady racjonalnego projektowania leków przeciwnowotworowych	K_W03 K_W05 K_W07 K_W08
	3	EP3	charakteryzuje możliwości stosowania hodowli komórkowych w badaniu aktywności potencjalnych leków przeciwnowotworowych	K_W05 K_W06 K_W07
umiejętności	1	EP4	wykonuje analizy dotyczące wpływu potencjalnych leków przeciwnowotworowych na komórki nowotworowe hodowane in vitro pod kierunkiem opiekuna naukowego	K_U01 K_U04
	2	EP5	wykazuje umiejętność poprawnego wnioskowania na podstawie danych pochodzących z różnych źródeł	K_U05 K_U06
	3	EP6	umie przygotować dobrze udokumentowane opracowanie wyników badań eksperymentalnych	K_U02 K_U03
	4	EP7	potrafi współdziałać i pracować w grupie	K_U10
kompetencje społeczne	1	EP8	jest gotów do eliminowania zagrożeń wynikających z pracy z komórkami nowotworowymi i związkami przeciwnowotworowymi oraz tworzenia stanowiska pracy zgodnego z zasadami BHP	K_K03
	2	EP9	jest gotów do praktycznego zastosowania hodowli komórkowych in vitro	K_K02 K_K05
TREŚCI PROGRAMOWE ZAJĘĆ I KONSULTACJI				
<p>Molekularne przyczyny chorób nowotworowych. Cele terapii nowotworów. Mechanizmy aktywności cytostatycznej i cytotoksycznej związków przeciwnowotworowych. Zasady projektowania leków przeciwnowotworowych. Hodowle in vitro różnych typów komórek nowotworowych. Rola hodowli komórkowych in vitro w badaniach potencjalnych leków przeciwnowotworowych. Metody badawcze stosowane w badaniach aktywności cytostatycznej i cytotoksycznej potencjalnych leków przeciwnowotworowych z wykorzystaniem hodowli komórkowych in vitro. Zajęcia wprowadzające ? zasady pracy w laboratorium, przepisy BHP, zasady zaliczenia ćwiczeń. Podstawy prowadzenia hodowli komórkowych in vitro ? organizacja i wyposażenie laboratoriów, typy hodowli komórkowych, media hodowlane, techniki pasażowania komórek. Badanie proliferacji komórek nowotworowych ? metoda komorowa, metoda MTT. Badanie aktywności cytostatycznej i cytotoksycznej wybranych związków przeciwnowotworowych w stosunku do komórek nowotworowych.</p>				
Metody kształcenia	prezentacja multimedialna (wykłady), praca w grupach (ćwiczenia), wykonywanie doświadczeń laboratoryjnych (ćwiczenia)			

Metody weryfikacji efektów uczenia się		Nr efektu uczenia się z sylabusu
	KOLOKWIUM	EP1,EP2,EP3,EP9
	SPRAWDZIAN	EP1,EP2,EP3,EP9
	PRACA PISEMNA/ ESEJ/ RECENZJA	EP5,EP6
	ZAJĘCIA PRAKTYCZNE (WERYFIKACJA POPRZEZ OBSERWACJĘ)	EP4,EP7,EP8
Metody i formy weryfikacji efektów uczenia się mogą zostać zmienione dla studentów ze szczególnymi potrzebami na warunkach i zasadach określonych w Regulaminie Studiów Uniwersytetu Szczecińskiego.		
Forma i warunki zaliczenia	Zaliczenie na ocenę pozytywną:	
	1) Kolokwium pisemnego obejmującego wiedzę z wykładów. 2) Zaliczenie na ocenę pozytywną ćwiczeń na podstawie obecności, aktywności, sprawdzianów i pisemnych sprawozdań z wykonanych doświadczeń	
	Zasady wyliczania oceny z przedmiotu	
	Ocena końcowa z przedmiotu wyliczana jest na podstawie oceny z ćwiczeń i oceny z kolokwium wykładowego w stosunku 1:2	
ŁĄCZNY nakład pracy studenta w godz.	100	
Liczba punktów ECTS	4	

SYLABUS

Moduł: Blok przedmiotów do wyboru I B [moduł]				
Nazwa przedmiotu: induction of plant somatic embryogenesis (KIERUNKOWE)			Kod przedmiotu: US34AIIJ2611_15S	
Nazwa kierunku: biotechnologia				
Forma studiów: II stopnia, stacjonarne		Profil kształcenia: ogólnoakademicki		Specjalność:
Rok: 1	Semestr: 2	Status przedmiotu: fakultatywny		Język przedmiotu: semestr: 2 - język polski
EFEKTY UCZENIA SIĘ				
Kategoria	Lp	KOD	Opis efektu	Odniesienie do efektów dla programu
wiedza	1	EP1	The student understands and knows the processes and mechanisms associated with the induction of somatic embryogenesis in plants	K_W02 K_W04
	2	EP2	The student knows the principle of quantifying the transcripts amount using PCR and qPCR techniques.	K_W08
umiejętności	1	EP3	The student is able to distinguish between embryogenic and not embryogenic tissues.	K_U02
	2	EP4	Student is able to analyze and interpret the results of changes in the gene expression level.	K_U06
	3	EP5	The student is able to plan and execute experiments in quantitative analysis of gene expression.	K_U01 K_U04
	4	EP6	Student is able to prepare a report on the analysis of expression based on professional literature.	K_U02 K_U03
	5	EP7	Student is able to work in a group and share tasks.	K_U10
kompetencje społeczne	1	EP8	Student is ready to predict and to give importance for the correct analysis of the most important steps.	K_K01 K_K02
TREŚCI PROGRAMOWE ZAJĘĆ I KONSULTACJI				
Somatic embryogenesis (SE) of dicotyledonous plants. Anatomical and ultrastructural initiation of SE. Characteristics of cell lines and their morphogenetic competence. Cellular mechanisms standing behind the totipotency. Hormonal and non-hormonal factors controlling SE. Gene expression of molecular markers during SE. Techniques of expression genomics used in the study of the somatic embryogenesis. Planning experiments for analysis associated with induction of molecular SE. Induction of somatic embryogenesis. RNA isolation and its qualitative and quantitative assessment. Analysis of selected transcripts using the PCR based methods. Analysis and discussion of results.				
Metody kształcenia	multimedia presentation work in groups carry out the experiments			
Metody weryfikacji efektów uczenia się				Nr efektu uczenia się z sylabusu
	SPRAWDZIAN			EP1,EP2,EP3,EP4,EP5
	PRACA PISEMNA/ ESEJ/ RECENZJA			EP6
	ZAJĘCIA PRAKTYCZNE (WERYFIKACJA POPRZEZ OBSERWACJĘ)			EP7,EP8
	Metody i formy weryfikacji efektów uczenia się mogą zostać zmienione dla studentów ze szczególnymi potrzebami na warunkach i zasadach określonych w Regulaminie Studiów Uniwersytetu Szczecińskiego.			

Forma i warunki zaliczenia	Grading Lectures: written test to check knowledge gained during lectures (longer say writing) Laboratories: evaluation based on partial grades received during the semester for, test, report and the student's activity in class In the period of hybrid or distance learning only, the credit conditions will change of the course for the following requirements: Completed through the MS Teams system.
	Zasady wyliczania oceny z przedmiotu
	Final grade is the arithmetic average of the evaluation of lectures and evaluation of laboratories calculated in the ratio of 2:1
ŁĄCZNY nakład pracy studenta w godz.	100
Liczba punktów ECTS	4

SYLABUS

Moduł: Język obcy [moduł]				
Nazwa przedmiotu: język angielski (OGÓLNOUCZELNIANE)			Kod przedmiotu: SPR34AIIJ3507_7S	
Nazwa kierunku: biotechnologia				
Forma studiów: II stopnia, stacjonarne		Profil kształcenia: ogólnoakademicki		Specjalność:
Rok: 2	Semestr: 3	Status przedmiotu: fakultatywny		Język przedmiotu: semestr: 3 - język polski
EFEKTY UCZENIA SIĘ				
Kategoria	Lp	KOD	Opis efektu	Odniesienie do efektów dla programu
wiedza	1	EP1	Słownictwo dotyczące wybranych zagadnień z dziedziny biologii, np. rośliny, zwierzęta, grzyby, bakterie, wirusy, gleba, systemy (oddechowy, krążenia, nerwowy itp.), ewolucja, ekologia, system odpornościowy, choroby i inne.	K_W02
umiejętności	1	EP2	Czytanie: student rozumie szeroki zakres trudnych, dłuższych tekstów fachowych, dostrzegając także znaczenie ukryte, wyrażone pośrednio. W oparciu o własne notatki student streszcza informacje, wyniki badań, opinie i argumenty zawarte w tekście naukowym, artykuły zamieszczonym w wydawnictwie fachowym.	K_U09
	2	EP3	Mówienie: student porozumiewa się swobodnie i spontanicznie nadając interakcjom z rdzennym użytkownikiem języka angielskiego charakter naturalny; uczestniczy czynnie w rozmowach na tematy fachowe, potrafi przedstawić swoje poglądy i ich bronić; streszcza zdobyte informacje, wyniki badań i zasłyszane opinie oraz parafrazuje tekst oryginalny; korzysta ze zwrotów retorycznych; umie przeprowadzić prezentację.	K_U08 K_U09
	3	EP4	Pisanie: student potrafi napisać szczegółowy i klarowny tekst na temat swoich zainteresowań, sprawozdanie lub esej przedstawiając swój pogląd na konkretny temat lub wykazując wady i zalety określonych zjawisk i rozwiązań; potrafi napisać streszczenie artykułu dotyczącego ochrony środowiska.	K_U08 K_U09
kompetencje społeczne	1	EP5	Student zna ograniczenia własnej wiedzy oraz doskonali swoje umiejętności	K_K01
TREŚCI PROGRAMOWE ZAJĘĆ I KONSULTACJI				
<p>Artykuł 1 - wyjaśnienie kluczowego słownictwa i zwrotów, szczegółowe omówienie tekstu i zagadnień w nim zawartych, dyskusja, ćwiczenia utrwalające słownictwo, materiał do odsłuchu. Artykuł 2 - wyjaśnienie kluczowego słownictwa i zwrotów, szczegółowe omówienie tekstu i zagadnień w nim zawartych, dyskusja, ćwiczenia utrwalające słownictwo, materiał do odsłuchu. Artykuł 3 - wyjaśnienie kluczowego słownictwa i zwrotów, szczegółowe omówienie tekstu i zagadnień w nim zawartych, dyskusja, ćwiczenia utrwalające słownictwo, materiał do odsłuchu. Artykuł 4 - wyjaśnienie kluczowego słownictwa i zwrotów, szczegółowe omówienie tekstu i zagadnień w nim zawartych, dyskusja, ćwiczenia utrwalające słownictwo, materiał do odsłuchu. Prezentacje indywidualne studentów. Zaliczenie w formie testu.</p>				
Metody kształcenia	<p>Czytanie, analiza i tłumaczenie tekstów Ćwiczenia leksykalne Pisanie tekstów, streszczeń, artykułów Słuchanie dialogów, tekstów i wiadomości Prezentacje samodzielnie przygotowanych zagadnień</p>			

Metody weryfikacji efektów uczenia się		Nr efektu uczenia się z sylabusu
	KOLOKWIUM	EP1,EP2,EP4
	ZAJĘCIA PRAKTYCZNE (WERYFIKACJA POPRZEZ OBSERWACJĘ)	EP1,EP2,EP3,EP4,EP5
Metody i formy weryfikacji efektów uczenia się mogą zostać zmienione dla studentów ze szczególnymi potrzebami na warunkach i zasadach określonych w Regulaminie Studiów Uniwersytetu Szczecińskiego.		
Forma i warunki zaliczenia	Zaliczenie pisemne w formie testu.	
	Zasady wyliczania oceny z przedmiotu	
	Ocena końcowa jest oceną z zaliczenia ćwiczeń.	
ŁĄCZNY nakład pracy studenta w godz.	50	
Liczba punktów ECTS	2	

SYLABUS

Moduł: Język obcy [moduł]			
Nazwa przedmiotu: język niemiecki (OGÓLNOUCZELNIANE)			Kod przedmiotu: SPR34AIIJ3508_6S
Nazwa kierunku: biotechnologia			
Forma studiów: II stopnia, stacjonarne		Profil kształcenia: ogólnoakademicki	Specjalność:
Rok: 2	Semestr: 3	Status przedmiotu: fakultatywny	Język przedmiotu: semestr: 3 - język polski

EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Lp	KOD	Opis efektu	Odniesienie do efektów dla programu
wiedza	1	EP1	zna struktury leksykalno-gramatyczne pozwalające na poprawne pod względem fonetycznym, ortograficznym, morfosyntaktycznym i leksykalnym wypowiedzianie się w formie pisemnej i ustnej w zakresie tematów branżowych	K_W02
	2	EP2	Student rozumie szeroki zakres trudnych, branżowych tekstów, dostrzegając w nich znaczenie ukryte, wyrażone pośrednio. W oparciu o własne notatki student streszcza informacje, wyniki badań, opinie i argumenty zawarte w tekście naukowym.	K_W05
umiejętności	1	EP3	Potrafi wypowiadać się w formie ustnej i pisemnej z uwzględnieniem języka specjalistycznego, umie przekazywać i uzasadniać własną opinię.	K_U09
	2	EP4	Student porozumiewa się swobodnie i spontanicznie nadając interakcjom z rdzennym użytkownikiem języka niemieckiego charakter naturalny; uczestniczy czynnie w rozmowach na tematy fachowe, potrafi przedstawić swoje poglądy i ich bronić.	K_U08
	3	EP6	Potrafi kierować swoją nauką, oceniać swoje potrzeby i w zależności od nich budować jej cele.	K_U11
kompetencje społeczne	1	EP5	Student zna ograniczenia własnej wiedzy oraz doskonali swoje umiejętności.	K_K01

TREŚCI PROGRAMOWE ZAJĘĆ I KONSULTACJI

Frazeologia i terminologia języka specjalistycznego oraz problematyka dotycząca dziedziny biotechnologii. Konsolidacja zagadnień gramatycznych na poziomie B2.

Metody kształcenia	wykorzystanie metody kognitywnej, tłumaczeniowo-gramatycznej oraz aktywizującej w nauczaniu języka obcego tj. niemieckiego: -prezentacja multimedialna -analiza tekstów z dyskusją -opracowanie projektu -praca w grupach		
Metody weryfikacji efektów uczenia się			Nr efektu uczenia się z sylabusu
	KOŁOKWIUM		EP1,EP2,EP3,EP4,EP5,EP6
	PRACA PISEMNA/ ESEJ/ RECENZJA		EP1,EP2,EP3,EP4,EP5,EP6
	Metody i formy weryfikacji efektów uczenia się mogą zostać zmienione dla studentów ze szczególnymi potrzebami na warunkach i zasadach określonych w Regulaminie Studiów Uniwersytetu Szczecińskiego.		

Forma i warunki zaliczenia	ocena dostateczna od 60 do 70 pkt. ocena dobra od 70 do 90 pkt. ocena bardzo dobra od 90 do 100 pkt zaliczenie na podstawie ocen uzyskanych z kolokwium z prezentacji i zredagowana pracy pisemnej oraz aktywności na zajęciach	
	Zasady wyliczania oceny z przedmiotu	
	w/w punktacja	
ŁĄCZNY nakład pracy studenta w godz.	50	
Liczba punktów ECTS	2	

SYLABUS

Moduł: Blok przedmiotów do wyboru I B [moduł]				
Nazwa przedmiotu: markery molekularne (KIERUNKOWE)			Kod przedmiotu: SPR34AIIJ3450_4S	
Nazwa kierunku: biotechnologia				
Forma studiów: II stopnia, stacjonarne		Profil kształcenia: ogólnoakademicki		Specjalność:
Rok: 1	Semestr: 2	Status przedmiotu: fakultatywny		Język przedmiotu: semestr: 2 - język polski
EFEKTY UCZENIA SIĘ				
Kategoria	Lp	KOD	Opis efektu	Odniesienie do efektów dla programu
wiedza	1	EP1	Student wymienia i charakteryzuje najczęściej stosowane systemy markerowe	K_W02 K_W04
umiejętności	1	EP2	Student potrafi właściwie zastosować odpowiednie systemy markerowe w praktyce	K_U01
	2	EP3	Student wyciąga wnioski z przeprowadzonych analiz molekularnych	K_U06
	3	EP6	Student potrafi pracować w zespole.	K_U10
kompetencje społeczne	1	EP5	Student wykazuje odpowiedzialność za prowadzone doświadczenie	K_K06
TREŚCI PROGRAMOWE ZAJĘĆ I KONSULTACJI				
<p>Zastosowania markerów arbitralnych i niearbitralnych (techniki RAPD, ISSR, SSR, RFLP). Wykorzystanie markerów AFLP jako techniki genotypowania u roślin. Porównanie wzorów metylacji na poziomie genomowym za pomocą systemu SD-AFLP/MSAP. Metody izolacji białek z materiału roślinnego. Analiza elektroforetyczna białek 1DE. Analiza bioinformatyczna białek. Definicja i podział markerów molekularnych. Geny jako markery molekularne. Markery DNA. Cechy sekwencji DNA wykorzystywane jako markery. Markery związane z niekodującym DNA. RNA jako marker molekularny. Polimorfizm i markery mtDNA. Markery chromosomu Y. Wprowadzenie do proteomiki. Strategie identyfikacji białek. Metabolomika, czym jest metabolom. Znaczenie modyfikacji potranslacyjnych białek proteomu. Techniki elektroforetyczne białek: 1-DE, 2-DE, CE, DIGE. Systemowy transfer białek-Western Blotting. Proteomika strukturalna i funkcjonalna. Perspektywy i kierunki rozwoju.</p>				
Metody kształcenia	Metody praktyczne (ćwiczenia laboratoryjne: wykonywanie doświadczeń, praca samodzielna i w grupach), Metody podające (wykład informacyjny: prezentacja multimedialna)			
Metody weryfikacji efektów uczenia się				Nr efektu uczenia się z sylabusu
	KOŁOKWIUM			EP1,EP2,EP3,EP5
	ZAJĘCIA PRAKTYCZNE (WERYFIKACJA POPRZEZ OBSERWACJĘ)			EP1,EP2,EP3,EP5,EP6
Metody i formy weryfikacji efektów uczenia się mogą zostać zmienione dla studentów ze szczególnymi potrzebami na warunkach i zasadach określonych w Regulaminie Studiów Uniwersytetu Szczecińskiego.				
Forma i warunki zaliczenia	Warunkiem uzyskania zaliczenia jest:			
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Uzyskanie pozytywnej oceny z laboratorium, które jest kryterium przystąpienia do egzaminu pisemnego 2. Pozytywna ocena zaliczenia treści wykładowych w czasie kolokwium pisemnego 			
	Zasady wyliczania oceny z przedmiotu			
Ocena końcowa z przedmiotu wyliczana jest na podstawie oceny końcowej z ćwiczeń i oceny z kolokwium obejmującego treści wykładów w stosunku 1:1				
ŁĄCZNY nakład pracy studenta w godz.		100		
Liczba punktów ECTS		4		

SYLABUS

Nazwa przedmiotu: mechanizmy i diagnostyka zakażeń bakteryjnych i wirusowych (KIERUNKOWE)			Kod przedmiotu: US34AIIJ2614_11S	
Nazwa kierunku: biotechnologia				
Forma studiów: II stopnia, stacjonarne		Profil kształcenia: ogólnoakademicki		Specjalność:
Rok: 1	Semestr: 2	Status przedmiotu: obowiązkowy		Język przedmiotu: semestr: 2 - język polski
EFEKTY UCZENIA SIĘ				
Kategoria	Lp	KOD	Opis efektu	Odniesienie do efektów dla programu
wiedza	1	EP1	Student charakteryzuje i opisuje wybrane drobnoustroje chorobotwórcze dla człowieka w kontekście ich chorobotwórczości i patogenego działania	K_W02
	2	EP2	Student zna metody diagnostyczne stosowane w bakteriologii	K_W03
umiejętności	1	EP3	Student dobiera metodę pobierania materiału klinicznego i interpretuje zasadność takiego doboru	K_U01
	2	EP4	Student posługuje się metodami klasycznej diagnostyki patogenów i potrafi weryfikować ich rezultat	K_U01 K_U06
	3	EP5	Student interpretuje i potrafi wskazać zastosowanie nowoczesnych metod diagnostyki patogenów	K_U01 K_U04
	4	EP6	Student analizuje piśmiennictwo z zakresu zagadnień realizowanych na zajęciach	K_U02 K_U03
	5	EP7	Student planuje własne uczenie się przez całe życie	K_U11 K_U12
	6	EP10	Student potrafi dyskutować ze specjalistami na temat diagnostyki patogenów.	K_U07
kompetencje społeczne	1	EP8	Student postępuje zgodnie z zasadami bezpieczeństwa	K_K03
	2	EP9	Student postrzega i ma świadomość zasadności diagnostyki laboratoryjnej	K_K05
TREŚCI PROGRAMOWE ZAJĘĆ I KONSULTACJI				
<p>Bakterie i wirusy chorobotwórcze dla człowieka, a także zwierząt - charakterystyka, mechanizmy patogenego działania. Charakterystyka metod diagnostycznych infekcji bakteryjnych, wirusologicznych opartych o ich mechanizmy patogenego działania. Charakterystyka materiału badawczego przeznaczonego do badań bakteriologicznych, wirusologicznych i mykologicznych. Wybrane klasyczne metody diagnostyki patogenów. Metody diagnostyki patogenów w oparciu o metody biologii molekularnej. Charakterystyka materiału badawczego przeznaczonego do badań bakteriologicznych, wirusologicznych i mykologicznych. Wybrane klasyczne metody diagnostyki patogenów. Metody diagnostyki patogenów w oparciu o metody biologii molekularnej.</p>				
Metody kształcenia	zajęcia praktyczne, praca w grupach, prezentacja multimedialna			

Metody weryfikacji efektów uczenia się		Nr efektu uczenia się z sylabusu
	EGZAMIN PISEMNY	EP1,EP2,EP5,EP6,EP7
	KOŁOKWIUM	EP1,EP2,EP5,EP6,EP7
	SPRAWDZIAN	EP1,EP2,EP3,EP5,EP6,EP7
	ZAJĘCIA PRAKTYCZNE (WERYFIKACJA POPRZEZ OBSERWACJĘ)	EP10,EP3,EP4,EP7,EP8,EP9
Metody i formy weryfikacji efektów uczenia się mogą zostać zmienione dla studentów ze szczególnymi potrzebami na warunkach i zasadach określonych w Regulaminie Studiów Uniwersytetu Szczecińskiego.		
Forma i warunki zaliczenia	egzamin pisemny (dłuższa wypowiedź pisemna na podstawie wiedzy zdobytej na wykładach i zawartej w podstawowej literaturze). Warunkiem przystąpienia do egzaminu jest uzyskanie pozytywnej oceny z ćwiczeń.	
	Zasady wyliczania oceny z przedmiotu	
	Ocena końcowa wyliczana jest z oceny uzyskanej z zaliczenia ćwiczeń oraz oceny z egzaminu w proporcji 1/3 oceny z ćwiczeń i 2/3 oceny uzyskanej na egzaminie.	
ŁĄCZNY nakład pracy studenta w godz.	75	
Liczba punktów ECTS	3	

SYLABUS

Moduł: Blok przedmiotów do wyboru III [moduł]				
Nazwa przedmiotu: metody inżynierii genetycznej w metagenomice (KIERUNKOWE)			Kod przedmiotu: US34AllJ2614_27S	
Nazwa kierunku: biotechnologia				
Forma studiów: II stopnia, stacjonarne		Profil kształcenia: ogólnoakademicki		Specjalność:
Rok: 2	Semestr: 4	Status przedmiotu: fakultatywny		Język przedmiotu: semestr: 4 - język polski
EFEKTY UCZENIA SIĘ				
Kategoria	Lp	KOD	Opis efektu	Odniesienie do efektów dla programu
wiedza	1	EP1	Student zna podstawowe pojęcia związane z zagadnieniami metagenomiki.	K_W02
	2	EP2	Student zna metody wykorzystywane do izolacji DNA metagenomowego z próbek środowiskowych.	K_W04 K_W08
	3	EP3	Student zna techniki biologii molekularnej i inżynierii genetycznej wykorzystywane do analizy DNA metagenomowego.	K_W08
	4	EP4	Student zna zasady bezpieczeństwa pracy w laboratorium mikrobiologicznym i genetycznym.	K_W11
umiejętności	1	EP5	Student potrafi wybrać i zastosować podstawowe techniki biologii molekularnej i inżynierii genetycznej oraz zdobyta wiedzę w celu skonstruowania metagenomowej biblioteki DNA i jej analizy.	K_U01
	2	EP6	Student przeprowadza doświadczenia, analizuje uzyskane wyniki i wyciąga odpowiednie wnioski.	K_U04 K_U06
	3	EP7	Student analizuje piśmiennictwo z zakresu zagadnień omawianych na zajęciach oraz jest nastawiony na stałe uczenie się.	K_U02 K_U03 K_U11
	4	EP8	Student pracuje samodzielnie oraz w zespole.	K_U10
kompetencje społeczne	1	EP9	Student wykazuje postawę gotowości do wdrażania nowych idei, godnego reprezentowania zawodu biotechnologa.	K_K05 K_K06
TREŚCI PROGRAMOWE ZAJĘĆ I KONSULTACJI				
Izolacja DNA metagenomowego z próbki środowiskowej. Konstrukcja biblioteki metagenomowej. Przeszukiwanie biblioteki metagenomowej w celu identyfikacji genów kodujących enzymy. Izolacja DNA z wybranych kolonii rekombinantowych i analiza wyizolowanych fragmentów DNA metagenomowego. Metagenomika jako nowa dziedzina nauki. Powszechny Globalny Projekt Metagenomiczny. Metody izolacji DNA metagenomowego i techniki wykorzystywane do jego analizy. Konstrukcja metagenomowych bibliotek DNA. Analiza genomów mikroorganizmów środowiskowych oraz systematyka tych mikroorganizmów w oparciu o sekwencje 16S rRNA i 18 sRNA. Zastosowanie metagenomiki. Przykłady nowych biokatalizatorów i bioproduktów wykrytych w bibliotekach metagenomowych.				
Metody kształcenia	Wykład połączony z zadawaniem pytań i dyskusja, wykład w power point udostępniony studentom, zajęcia laboratoryjne wykonywane samodzielnie przez studentów.			

Metody weryfikacji efektów uczenia się		Nr efektu uczenia się z sylabusu
	KOLOKWIUM	EP1,EP2,EP3,EP5,EP7
	PRACA PISEMNA/ ESEJ/ RECENZJA	EP5,EP6,EP7
	ZAJĘCIA PRAKTYCZNE (WERYFIKACJA POPRZEZ OBSERWACJĘ)	EP4,EP8,EP9
Metody i formy weryfikacji efektów uczenia się mogą zostać zmienione dla studentów ze szczególnymi potrzebami na warunkach i zasadach określonych w Regulaminie Studiów Uniwersytetu Szczecińskiego.		
Forma i warunki zaliczenia	Zaliczenie na ocenę. Zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych na podstawie pozytywnego zaliczenia wszystkich ćwiczeń w formie sprawozdania i kolokwium końcowego.	
	Zasady wyliczania oceny z przedmiotu	
	Warunkiem przystąpienia do egzaminu jest uzyskanie pozytywnej oceny z ćwiczeń . Ocena końcowa wyliczana jest z oceny uzyskanej z zaliczenia ćwiczeń oraz oceny z egzaminu w proporcji 1/3 oceny z ćwiczeń i 2/3 oceny uzyskanej na egzaminie.	
ŁĄCZNY nakład pracy studenta w godz.	75	
Liczba punktów ECTS	3	

SYLABUS

Nazwa przedmiotu: metody molekularne w diganostyce (KIERUNKOWE)			Kod przedmiotu: US34AIIJ3309_3S	
Nazwa kierunku: biotechnologia				
Forma studiów: II stopnia, stacjonarne		Profil kształcenia: ogólnoakademicki		Specjalność:
Rok: 1	Semestr: 1	Status przedmiotu: obowiązkowy		Język przedmiotu: semestr: 1 - język polski
EFEKTY UCZENIA SIĘ				
Kategoria	Lp	KOD	Opis efektu	Odniesienie do efektów dla programu
wiedza	1	EP1	Student zna i rozumie zasady technik stosowanych do izolacji oraz metod wykrywania i analizy materiału genetycznego, a także ich odmian i modyfikacji.	K_W08
	2	EP2	Student zna i rozumie wpływ różnorodnych czynników na przebieg doświadczeń wykorzystujących metody molekularne stosowane w diagnostyce.	K_W08
	3	EP3	Student ma wiedzę w zakresie zasad planowania badań z wykorzystaniem metod molekularnych stosowanych w diagnostyce.	K_W08
	4	EP4	Student konsekwentnie stosuje i upowszechnia zasadę ścisłego, opartego na danych empirycznych interpretowania wyników badań.	K_W03
umiejętności	1	EP5	Student posiada umiejętności planowania i przeprowadzania doświadczeń wykorzystujących metody molekularne w celach diagnostycznych.	K_U01 K_U04
	2	EP7	Student potrafi zaproponować metody molekularne odpowiednie dla celu przeprowadzanego doświadczenia oraz samodzielnie je zaprojektować.	K_U01 K_U04
	3	EP8	Student potrafi wykonywać analizy molekularne, interpretować wyniki doświadczeń a także oceniać i analizować ich rezultat oraz poprawność wykonania.	K_U06
	4	EP12	Student potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role a także dyskutować w celu rozwiązywania problemów.	K_U07 K_U10
	5	EP13	Student rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie i systematycznego zapoznawania się z czasopismami naukowymi i popularnonaukowymi w celu poszerzenia i pogłębiania wiedzy, potrafi także inspirować i organizować proces uczenia się innych osób	K_U11
kompetencje społeczne	1	EP9	Student ma świadomość przydatności swojej wiedzy i umiejętności praktycznych które mogą być wykorzystane w przyszłej pracy.	K_K05 K_K06
	2	EP10	Student wykazuje odpowiedzialność za wiarygodność wyników przeprowadzanych badań które mogą mieć istotne znaczenie (np. w diagnostyce medycznej).	K_K01
	3	EP11	Student jest gotów do wyznaczenia priorytetów służących realizacji określonego przez siebie lub innych zadania.	K_K01
TREŚCI PROGRAMOWE ZAJĘĆ I KONSULTACJI				

<p>Polimorfizm genetyczny i jego znaczenie w diagnostyce molekularnej. Polimorfizm a mutacje. Markery genetyczne. Analizy genomowe i genomowe. Pozyskiwanie materiału genetycznego do analiz molekularnych. Elektroforeza kwasów nukleinowych. Techniki hybrydyzacyjne. Łączuchowa reakcja polimerazy (PCR) i jej odmiany. PCR w czasie rzeczywistym. Metoda LAMP. Sekwencjonowanie. Zastosowanie metod molekularnych w diagnostyce. Szkolenie BHP, zasady pracy w laboratorium molekularnym. Metody izolacji DNA z wykorzystaniem różnych tkanek zwierzęcych. Porównanie wydajności metod izolacji DNA w zależności od materiału i przydatności do dalszych analiz. Metody molekularne w diagnostyce - planowanie doświadczenia. Wykrywanie polimorfizmu typu indel u człowieka. Identyfikacja mutacji typu SNP. Genotypowanie. Analiza rodowodów w rodzinach obciążonych chorobami genetycznymi. Analiza sekwencji DNA.</p>		
Metody kształcenia	dyskusja, prezentacja multimedialna, wykonywanie doświadczeń, praca w grupach	
Metody weryfikacji efektów uczenia się		Nr efektu uczenia się z sylabusu
	EGZAMIN PISEMNY	EP1,EP13,EP2,EP3,EP4,EP5,EP7
	KOLOKWIMUM	EP1,EP2,EP3,EP4,EP5,EP7,EP8
	SPRAWDZIAN	EP1,EP2,EP3,EP4,EP9
	ZAJĘCIA PRAKTYCZNE (WERYFIKACJA POPRZEZ OBSERWACJĘ)	EP10,EP11,EP12,EP13,EP3,EP4,EP5,EP8,EP9
	Metody i formy weryfikacji efektów uczenia się mogą zostać zmienione dla studentów ze szczególnymi potrzebami na warunkach i zasadach określonych w Regulaminie Studiów Uniwersytetu Szczecińskiego.	
Forma i warunki zaliczenia	<p>Warunkami zaliczenia przedmiotu są:</p> <ul style="list-style-type: none"> - pozytywna ocena z laboratorium, na którą składają się: aktywność studenta na zajęciach, poprawne wykonanie doświadczeń laboratoryjnych, zaliczenie sprawdzianów i kolokwium - pozytywna ocena uzyskana z egzaminu z przedmiotu <p>Student jest dopuszczony do egzaminu pod warunkiem uzyskania pozytywnej oceny z laboratorium.</p>	
	Zasady wyliczania oceny z przedmiotu	
	Ocena z przedmiotu jest średnią ocen z laboratorium i egzaminu w stosunku 1:1.	
ŁĄCZNY nakład pracy studenta w godz.	200	
Liczba punktów ECTS	8	

SYLABUS

Nazwa przedmiotu: molekularne podstawy mechanizmów komórkowych (KIERUNKOWE)		Kod przedmiotu: SPR34AIIJ3450_1S	
Nazwa kierunku: biotechnologia			
Forma studiów: II stopnia, stacjonarne		Profil kształcenia: ogólnoakademicki	Specjalność:
Rok: 1	Semestr: 1	Status przedmiotu: obowiązkowy	Język przedmiotu: semestr: 1 - język polski

EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Lp	KOD	Opis efektu	Odniesienie do efektów dla programu
wiedza	1	EP1	Student definiuje podstawowe procesy molekularne zachodzące w komórce	K_W02 K_W03 K_W04 K_W05
	2	EP2	Student rozróżnia molekuly zaangażowane w procesy komórkowe	K_W02 K_W03 K_W04 K_W05
	3	EP6	Student rozumie i opisuje teoretyczne podstawy mechanizmów komórkowych	K_W02 K_W03 K_W04 K_W05
umiejętności	1	EP4	Student formułuje wnioski na podstawie przeprowadzonych doświadczeń	K_U06 K_U10
	2	EP7	Student pracuje w zespole wykonując analizy podstawowych procesów komórkowych	K_U06 K_U10
kompetencje społeczne	1	EP8	Student wykazuje odpowiedzialność za prowadzone doświadczenia	K_K01 K_K02 K_K03 K_K05 K_K06

TREŚCI PROGRAMOWE ZAJĘĆ I KONSULTACJI

Budowa i rola błon biologicznych. Molekularne mechanizmy transportu w komórce: transport przez błony - transport bierny i aktywny, transport pęcherzykowy, transport białek. Molekularne mechanizmy transportu w komórce : budowa otoczki jądrowej i transport jądrowy. Molekularne mechanizmy przekazywania sygnału w komórce : klasy receptorów komórkowych, receptory błonowe, receptory wewnątrzkomórkowe. Macierz zewnątrzkomórkowa. Połączenia komórkowe i adhezja. Molekularne mechanizmy apoptozy. Metody stosowane w badaniach komórek (badanie za pomocą indykatorów fluorescencyjnych). Techniki frakcjonowania struktur subkomórkowych (ultrawirowanie, chromatografia, SDS-PAGE). Kompartmentacja komórek. Porównanie metod dezintegracji komórek. Metody badania błon biologicznych. Wpływ różnych czynników na przepuszczalność błon. Metody badania transportu w komórce: analiza transportu białek niskocząsteczkowych przez błonę komórkową. Metody badania sygnalizacji komórkowej. Oznaczanie stężenia jonów wapnia w komórkach. Badanie obecności reaktywnych form tlenu w komórce. Molekularne mechanizmy apoptozy i nekrozy. Badanie żywotności komórek metodą błękitu trypanu.

Metody kształcenia	Metody praktyczne (ćwiczenia laboratoryjne: wykonywanie doświadczeń, praca samodzielna i w grupach), Metody podające (wykład informacyjny: prezentacja multimedialna)	
Metody weryfikacji efektów uczenia się		Nr efektu uczenia się z sylabusu
	EGZAMIN PISEMNY	EP1,EP2,EP4,EP6
	KOLOKWIUM	EP6
	ZAJĘCIA PRAKTYCZNE (WERYFIKACJA POPRZEC OBSERWACJĘ)	EP4,EP7,EP8
Metody i formy weryfikacji efektów uczenia się mogą zostać zmienione dla studentów ze szczególnymi potrzebami na warunkach i zasadach określonych w Regulaminie Studiów Uniwersytetu Szczecińskiego.		

Forma i warunki zaliczenia	<p>zaliczenie wykładów: egzamin pisemny - dłuższa wypowiedź pisemna, obejmuje wiedzę z wykładów oraz zalecanej literatury</p> <p>zaliczenie ćwiczeń: na podstawie kolokwium</p> <p>W okresie nauczania hybrydowego nastąpi zmiana warunków zaliczenia przedmiotu na następujące wymogi:</p> <p>1. Uzyskanie pozytywnej oceny z laboratorium, które jest kryterium przystąpienia do zaliczenia wykładów. Zaliczenie laboratorium obejmuje oceny częściowe sprawdzianów (pytania testowe, jak i otwarte) uzyskanych w trakcie trwania zajęć laboratoryjnych, obecność i aktywny udział w zajęciach eksperymentalnych.</p> <p>2. Pozytywna ocena zaliczenia treści wykładowych w formie ustnej lub pisemnej (ustalonej przez prowadzącego w porozumieniu ze studentami) na platformie MS Teams.</p> <p>W okresie wyłącznie nauczania zdalnego nastąpi zmiana metod weryfikacji efektów uczenia się na następujące:</p> <p>1. Obecność na zajęciach i zaliczenie sprawdzianów z treści przedstawionych na ćwiczeniach na platformie MS Teams.</p> <p>2. Pozytywna ocena zaliczenia treści wykładowych w formie ustnej lub pisemnej (ustalonej przez prowadzącego w porozumieniu ze studentami) na platformie MS Teams.</p> <p>3. Warunkiem przystąpienia do zaliczenia wykładu jest zaliczenie ćwiczeń</p>
	Zasady wyliczania oceny z przedmiotu
	Ocena końcowa z przedmiotu wyliczana jest na podstawie oceny końcowej z ćwiczeń i oceny z egzaminu pisemnego w stosunku 1:1
ŁĄCZNY nakład pracy studenta w godz.	175
Liczba punktów ECTS	7

SYLABUS

Nazwa przedmiotu: mutacje i mutageneza (KIERUNKOWE)			Kod przedmiotu: SPR34AIIJ3450_2S	
Nazwa kierunku: biotechnologia				
Forma studiów: II stopnia, stacjonarne		Profil kształcenia: ogólnoakademicki		Specjalność:
Rok: 1	Semestr: 1	Status przedmiotu: obowiązkowy		Język przedmiotu: semestr: 1 - język polski
EFEKTY UCZENIA SIĘ				
Kategoria	Lp	KOD	Opis efektu	Odniesienie do efektów dla programu
wiedza	1	EP1	Student wyjaśnia podstawowe mechanizmy mutagenezy	K_W02 K_W03 K_W04
	2	EP2	Student charakteryzuje poszczególne typy mutacji oraz rozróżnia i opisuje rodzaje naprawy uszkodzeń DNA	K_W02 K_W04
	3	EP3	Student zna metody wykorzystywane do wykrywania i analizy mutacji	K_W04 K_W05
umiejętności	1	EP4	Student projektuje doświadczenie mutagenezy i przewiduje skutek wprowadzonej mutacji	K_U01 K_U04 K_U06
kompetencje społeczne	1	EP5	Student jest świadomy etycznych aspektów mutagenezy	K_K01 K_K02
TREŚCI PROGRAMOWE ZAJĘĆ I KONSULTACJI				
Pojęcie mutacji i charakterystyka poszczególnych typów mutacji. Rodzaje i wpływ czynników mutagennych na genom. Ocena genotoksyczności. Analiza mutacji metodami cytogenetycznymi. Częstotliwość pojawiania się aberracji chromosomowych. Metody biologii molekularnej - metody przesiewowe i metody badania znanych mutacji. Mechanizmy naprawy DNA. Hodowla mutacyjna roślin. Mutageneza insercyjna roślin. Mutageneza ukierunkowana in vitro i in vivo. Edytowanie genomu.				
Metody kształcenia	Metody podające (wykład informacyjny: prezentacja multimedialna), Metody problemowe (wykład konwersatoryjny), Metody praktyczne (ćwiczenia laboratoryjne: wykonywanie doświadczeń)			
Metody weryfikacji efektów uczenia się				Nr efektu uczenia się z sylabusu
	KOŁOKWIUM			EP1,EP2,EP3
	SPRAWDZIAN			EP1,EP2,EP3,EP5
	ZAJĘCIA PRAKTYCZNE (WERYFIKACJA POPRZEZ OBSERWACJĘ)			EP4
	Metody i formy weryfikacji efektów uczenia się mogą zostać zmienione dla studentów ze szczególnymi potrzebami na warunkach i zasadach określonych w Regulaminie Studiów Uniwersytetu Szczecińskiego.			
Forma i warunki zaliczenia	Zaliczenie z oceną (ZO) Warunkiem uzyskania zaliczenia jest obecność na zajęciach i zaliczenie sprawdzianów z treści przedstawionych na konwersatoriach			
	Zasady wyliczania oceny z przedmiotu			
	Ocena końcowa z przedmiotu ważona			
ŁĄCZNY nakład pracy studenta w godz.		75		
Liczba punktów ECTS		3		

SYLABUS

Moduł: Blok przedmiotów do wyboru II [moduł]				
Nazwa przedmiotu: niehormonalna regulacja rozwoju roślin (KIERUNKOWE)			Kod przedmiotu: US34AIIJ2612_25S	
Nazwa kierunku: biotechnologia				
Forma studiów: II stopnia, stacjonarne		Profil kształcenia: ogólnoakademicki		Specjalność:
Rok: 2	Semestr: 3	Status przedmiotu: fakultatywny		Język przedmiotu: semestr: 3 - język polski
EFEKTY UCZENIA SIĘ				
Kategoria	Lp	KOD	Opis efektu	Odniesienie do efektów dla programu
wiedza	1	EP1	Student klasyfikuje i charakteryzuje pozahormonalne czynniki wpływające na wzrost i rozwój roślin.	K_W04 K_W06
	2	EP2	Student zna mechanizm regulacji zjawisk i procesów fizjologicznych w roślinach z udziałem fitochromu i kryptochromu.	K_W04 K_W06
	3	EP3	Student wyjaśnia regulacyjne funkcje wolnych rodników.	K_W04 K_W06
umiejętności	1	EP4	Student przeprowadza obserwacje i wykonuje proste pomiary biologiczne wykazujące wpływ czynników pozahormonalnych na wzrost i rozwój roślin.	K_U04
kompetencje społeczne	1	EP5	Student ma świadomość poziomu swojej wiedzy i umiejętności, rozumie potrzebę ciągłego doskonalenia się zawodowego.	K_K01
	2	EP6	Student troszczy się o zachowanie porządku na sali ćwiczeń i dokładne wykonanie zaplanowanych zadań.	K_K06
TREŚCI PROGRAMOWE ZAJĘĆ I KONSULTACJI				
Regulacja procesów fizjologicznych przez światło, temperaturę oraz pole grawitacyjne. Karrikininy - regulacja wzrostu, rozwoju roślin, mechanizm działania. Klasyfikacja i charakterystyka wolnych rodników oraz ich funkcja w procesach fizjologicznych roślin. Allelopatia. Wpływ czynników środowiskowych na wzrost i rozwój roślin. Wpływ tlenu azotu na przebieg wybranych procesów fizjologicznych u roślin. Oznaczanie aktywności enzymów związanych ze stresem oksydacyjnym w tkankach roślinnych.				
Metody kształcenia	Wykłady- prezentacje multimedialne. Laboratoria - praca w grupach i praca samodzielna, wykonywanie doświadczeń laboratoryjnych.			
Metody weryfikacji efektów uczenia się				Nr efektu uczenia się z sylabusu
	KOŁOKWIUM			EP1,EP2,EP3,EP5
	ZAJĘCIA PRAKTYCZNE (WERYFIKACJA POPRZEZ OBSERWACJĘ)			EP4,EP6
Metody i formy weryfikacji efektów uczenia się mogą zostać zmienione dla studentów ze szczególnymi potrzebami na warunkach i zasadach określonych w Regulaminie Studiów Uniwersytetu Szczecińskiego.				
Forma i warunki zaliczenia	ZO Aktywność na zajęciach, zaliczenie kolokwium i sprawozdań z obserwacji i dyskusji wyników prowadzonych doświadczeń. Znajomość treści wykładów i laboratoriów.			
	Zasady wyliczania oceny z przedmiotu			
Ocena końcowa z przedmiotu wyliczana jest na podstawie oceny z laboratoriów i oceny z zaliczenia w stosunku 1:2. Przy ustaleniu ocen zastosowanie mają zasady przyjęte w Regulaminie Studiów Uniwersytetu Szczecińskiego art. 38 i 44.				
ŁĄCZNY nakład pracy studenta w godz.		75		
Liczba punktów ECTS		3		

SYLABUS

Moduł: Blok przedmiotów do wyboru III [moduł]				
Nazwa przedmiotu: nowe metody identyfikacji mikroorganizmów (KIERUNKOWE)			Kod przedmiotu: US34AllJ2614_26S	
Nazwa kierunku: biotechnologia				
Forma studiów: II stopnia, stacjonarne		Profil kształcenia: ogólnoakademicki		Specjalność:
Rok: 2	Semestr: 4	Status przedmiotu: fakultatywny		Język przedmiotu: semestr: 4 - język polski
EFEKTY UCZENIA SIĘ				
Kategoria	Lp	KOD	Opis efektu	Odniesienie do efektów dla programu
wiedza	1	EP1	Zna i rozumie terminologię metagenomiczną.	K_W02 K_W03 K_W06
	2	EP2	Zna i rozumie metody identyfikacji mikroorganizmów w różnych biocenozach.	K_W02 K_W04
	3	EP3	Student zna zasady bezpieczeństwa pracy w laboratorium mikrobiologicznym i genetycznym.	K_W11
umiejętności	1	EP4	Potrafi stosować techniki biologii molekularnej i inżynierii genetycznej w celu konstrukcji metagenomowej biblioteki.	K_U01
	2	EP5	Student przeprowadza doświadczenia, samodzielnie interpretuje dane eksperymentalne, tworzy raport z realizacji doświadczenia oraz współdziała w grupie.	K_U04 K_U06
	3	EP6	Student analizuje piśmiennictwo z zakresu zagadnień omawianych na zajęciach oraz jest nastawiony na stałe uczenie się.	K_U08 K_U12
	4	EP7	Student pracuje samodzielnie oraz w zespole.	K_U10
kompetencje społeczne	1	EP8	Student zachowuje podstawowe gotowości do propagowania nowych idei i godnego reprezentowania zawodu biotechnologia.	K_K05 K_K06
TREŚCI PROGRAMOWE ZAJĘĆ I KONSULTACJI				
Geneza metagenomiki jako nowej metody identyfikacji i analizy mikroorganizmów. DNA metagenomowe-metody izolacji i techniki analizy. Metagenomika porównawcza i funkcjonalna. Genotypowanie mikroorganizmów. Aplikacyjny aspekt metagenomiki, ze szczególnym uwzględnieniem wykorzystania metagenomiki w badaniu symbiozy mikroorganizmów z gospodarzem. Izolacja DNA mikrobiomu człowieka z różnych prób biologicznych. Przeprowadzenie reakcji PCR z wykorzystaniem specyficznych starterów pod kątem identyfikacji mikrobiomu. Elektroforeza produktów PCR oraz analiza i interpretacja wyników.				
Metody kształcenia	Wykład połączony z zadawaniem pytań i dyskusją, wykład w power point udostępniony studentom, zajęcia laboratoryjne wykonywane samodzielnie przez studentów.			
Metody weryfikacji efektów uczenia się				Nr efektu uczenia się z sylabusu
	KOŁOKWIUM			EP1,EP2,EP4,EP6
	PRACA PISEMNA/ ESEJ/ RECENZJA			EP5
	ZAJĘCIA PRAKTYCZNE (WERYFIKACJA POPRZEZ OBSERWACJĘ)			EP3,EP5,EP7,EP8
Metody i formy weryfikacji efektów uczenia się mogą zostać zmienione dla studentów ze szczególnymi potrzebami na warunkach i zasadach określonych w Regulaminie Studiów Uniwersytetu Szczecińskiego.				

Forma i warunki zaliczenia	Zaliczenie na ocenę. Zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych na podstawie pozytywnego zaliczenia wszystkich ćwiczeń w formie sprawozdania i kolokwium końcowego.	
	Zasady wyliczania oceny z przedmiotu	
	Warunkiem przystąpienia do egzaminu jest uzyskanie pozytywnej oceny z ćwiczeń . Ocena końcowa wyliczana jest z oceny uzyskanej z zaliczenia ćwiczeń oraz oceny z egzaminu w proporcji 1/3 oceny z ćwiczeń i 2/3 oceny uzyskanej na egzaminie.	
ŁĄCZNY nakład pracy studenta w godz.	75	
Liczba punktów ECTS	3	

SYLABUS

Nazwa przedmiotu: pracownia dyplomowa (KIERUNKOWE)			Kod przedmiotu: US34AIIJ2611_21S	
Nazwa kierunku: biotechnologia				
Forma studiów: II stopnia, stacjonarne		Profil kształcenia: ogólnoakademicki		Specjalność:
Rok: 1, 2	Semestr: 2, 3, 4	Status przedmiotu: fakultatywny		Język przedmiotu: semestr: 2 - język polski, semestr: 3 - język polski, semestr: 4 - język polski
EFEKTY UCZENIA SIĘ				
Kategoria	Lp	KOD	Opis efektu	Odniesienie do efektów dla programu
wiedza	1	EP1	Student posiada wiedzę w zakresie specjalistycznych technik i metod badawczych związanych z realizacją pracy magisterskiej	K_W08
	2	EP2	Student ma wiedzę w zakresie zasad planowania i wykonania badań związanych z realizacją pracy magisterskiej.	K_W08
	3	EP3	Student definiuje narzędzia statystyczne i informatyczne niezbędne do analizy wyników prowadzonych badań z zakresu tematyki pracy magisterskiej	K_W03 K_W07
	4	EP4	Student zna zasady bezpieczeństwa i higieny pracy w laboratorium biotechnologicznym	K_W11
umiejętności	1	EP5	Student potrafi posługiwać się specjalistyczną aparaturą laboratoryjną wykorzystywaną w badaniach	K_U01 K_U06
	2	EP6	Student planuje pod kierunkiem opiekuna naukowego zadania badawcze związane z realizacją pracy magisterskiej.	K_U04
	3	EP7	Student samodzielnie wykonuje zaplanowane doświadczenia, opracowuje otrzymane wyniki, dyskutuje je i wyciąga wnioski	K_U06
	4	EP8	Student wykonuje analizy statystyczne posługując się odpowiednio dobranymi narzędziami informatycznymi i statystycznymi	K_U05
	5	EP11	Student pracuje samodzielnie i stosuje się do ustaleń prowadzącego	K_U04
kompetencje społeczne	1	EP9	Student jest gotów do doskonalenia swoich umiejętności.	K_K01
	2	EP10	Student ma świadomość zagrożeń wynikających ze stosowanych technik badawczych	K_K03
TREŚCI PROGRAMOWE ZAJĘĆ I KONSULTACJI				
Wykonanie doświadczeń związanych z realizacją pracy magisterskiej. Omówienie wyników. Dyskusja wyników i wyciąganie wniosków. Wykonanie doświadczeń związanych z realizacją pracy magisterskiej. Omówienie wyników. Dyskusja wyników i wyciąganie wniosków. Wykonanie doświadczeń związanych z realizacją pracy magisterskiej. Omówienie wyników. Dyskusja wyników i wyciąganie wniosków.				
Metody kształcenia	praktyczne zajęcia w laboratorium			

Metody weryfikacji efektów uczenia się		Nr efektu uczenia się z sylabusa
	PROJEKT	EP1,EP2,EP3,EP4,EP5,EP6,EP7,EP8
	ZAJĘCIA PRAKTYCZNE (WERYFIKACJA POPRZEZ OBSERWACJĘ)	EP1,EP10,EP11,EP2,EP3,EP4,EP5,EP6,EP7,EP8,EP9
Metody i formy weryfikacji efektów uczenia się mogą zostać zmienione dla studentów ze szczególnymi potrzebami na warunkach i zasadach określonych w Regulaminie Studiów Uniwersytetu Szczecińskiego.		
Forma i warunki zaliczenia	Zaliczenie na ocenę na podstawie obecności studenta na zajęciach i realizacji zaplanowanych doświadczeń.	
	Zasady wyliczania oceny z przedmiotu	
	Ocena z przedmiotu jest oceną z pracowni.	
ŁĄCZNY nakład pracy studenta w godz.	825	
Liczba punktów ECTS	33	

SYLABUS

Nazwa przedmiotu: roślinne substancje czynne w farmakologii (KIERUNKOWE)			Kod przedmiotu: US34AIIJ2456_22S	
Nazwa kierunku: biotechnologia				
Forma studiów: II stopnia, stacjonarne		Profil kształcenia: ogólnoakademicki		Specjalność:
Rok: 2	Semestr: 3	Status przedmiotu: obowiązkowy		Język przedmiotu: semestr: 3 - język polski
EFEKTY UCZENIA SIĘ				
Kategoria	Lp	KOD	Opis efektu	Odniesienie do efektów dla programu
wiedza	1	EP1	Student zna i rozumie biogenezę pierwotnych i wtórnych produktów przemiany materii roślin	K_W01 K_W02 K_W04
	2	EP2	Student ma pogłębioną wiedzę z zakresu biochemii, umożliwiającą mu zrozumienie udziału związków chemicznych w metabolizmie organizmów	K_W04
umiejętności	1	EP3	Student biegle wykorzystuje literaturę naukową z zakresu farmakognozji	K_U02 K_U03
	2	EP4	Student wykazuje umiejętność krytycznej analizy i selekcji informacji	K_U03
kompetencje społeczne	1	EP5	Student jest gotów do krytycznej oceny na temat wpływu leków roślinnych na organizm ludzki	K_K01 K_K02
	2	EP6	Student identyfikuje i rozstrzyga dylematy związane z zastosowaniem surowców roślinnych zawierających substancje biologicznie czynne	K_K03 K_K06
TREŚCI PROGRAMOWE ZAJĘĆ I KONSULTACJI				
Historia, zakres i związki farmakognozji z innymi dziedzinami nauki. Rodzaje surowców farmakognostycznych oraz metody ich pozyskiwania, przygotowania i badanie. Przegląd grup roślinnych substancji biologicznie czynnych oraz zawierających je surowców roślinnych: biogeneza substancji, charakterystyka roślin leczniczych i pozyskiwanych z nich surowców wraz z opisem składu chemicznego i właściwości leczniczych.				
Metody kształcenia	prezentacja multimedialna			
Metody weryfikacji efektów uczenia się				Nr efektu uczenia się z sylabusu
	KOLOKWIUM			EP1,EP2,EP3,EP4,EP5,EP6
Metody i formy weryfikacji efektów uczenia się mogą zostać zmienione dla studentów ze szczególnymi potrzebami na warunkach i zasadach określonych w Regulaminie Studiów Uniwersytetu Szczecińskiego.				
Forma i warunki zaliczenia	zaliczenie pisemne kolokwium			
	Zasady wyliczania oceny z przedmiotu			
Ocena końcowa z przedmiotu wyliczana jest na podstawie oceny z kolokwium obejmującego treści wykładów oraz aktywność na wykładach.				
ŁĄCZNY nakład pracy studenta w godz.		75		
Liczba punktów ECTS		3		

SYLABUS

Nazwa przedmiotu: rośliny transgeniczne (KIERUNKOWE)		Kod przedmiotu: US34AIIJ2612_23S	
Nazwa kierunku: biotechnologia			
Forma studiów: II stopnia, stacjonarne		Profil kształcenia: ogólnoakademicki	Specjalność:
Rok: 2	Semestr: 3	Status przedmiotu: obowiązkowy	Język przedmiotu: semestr: 3 - język polski

EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Lp	KOD	Opis efektu	Odniesienie do efektów dla programu
wiedza	1	EP1	Student wymienia i opisuje etapy transformacji roślin z wykorzystaniem metod wektorowych i bezwektorowych.	K_W08
	2	EP2	Student potrafi przedstawić przykłady i konsekwencje zastosowania roślin transgenicznych w różnych sektorach gospodarki człowieka oraz w badaniach naukowych.	K_W01 K_W06 K_W09
umiejętności	1	EP3	Student projektuje konstrukt genomy i planuje doświadczenie związane z transformacją rośliny modelowej.	K_U04
	2	EP4	Student identyfikuje transformanty na podstawie ich cech fenotypowych (morfologicznych, fizjologicznych, biochemicznych, molekularnych).	K_U05
kompetencje społeczne	1	EP5	Student zachowuje otwartą postawę wobec nowych faktów naukowych z dziedziny badań nad organizmami genetycznie modyfikowanymi.	K_K05
	2	EP6	Student rozumie konieczność prowadzenia działań zmierzających do ograniczenia ryzyka wynikającego z niezamierzonego uwolnienia do środowiska roślin genetycznie modyfikowanych i wykazuje się odpowiedzialnością wyrażoną ścisłym przestrzeganiem procedur i przepisów w trakcie wykonywania doświadczeń.	K_K06

TREŚCI PROGRAMOWE ZAJĘĆ I KONSULTACJI

Etapy hodowli roślin transgenicznych. Metody wektorowe i bezwektorowe wykorzystywane w transformacji roślin. Rośliny transgeniczne jako sposób oceny funkcji genów. Zastosowanie roślin transgenicznych w gospodarce człowieka. Transformacja roślin z wykorzystaniem Agrobacterium sp. Selekcja transformantów. Analiza molekularna i biochemiczna roślin transgenicznych.

Metody kształcenia	Wykład - prezentacja multimedialna. Laboratorium - projektowanie i wykonywanie doświadczeń.	
Metody weryfikacji efektów uczenia się		Nr efektu uczenia się z sylabusu
	EGZAMIN PISEMNY	EP1,EP2,EP5
	PRACA PISEMNA/ ESEJ/ RECENZJA	EP2,EP5
	PREZENTACJA	EP1,EP2,EP5
	ZAJĘCIA PRAKTYCZNE (WERYFIKACJA POPRZEZ OBSERWACJĘ)	EP3,EP4,EP5,EP6
Metody i formy weryfikacji efektów uczenia się mogą zostać zmienione dla studentów ze szczególnymi potrzebami na warunkach i zasadach określonych w Regulaminie Studiów Uniwersytetu Szczecińskiego.		
Forma i warunki zaliczenia	Wykłady - egzamin pisemny (forma dłuższej wypowiedzi pisemnej). Laboratoria - obecność i aktywność na zajęciach, sprawozdania z przeprowadzonych doświadczeń (zeszyt laboratoryjny) oraz esej lub prezentacja multimedialna dotycząca wybranego zagadnienia na temat roślin transgenicznych.	
	Zasady wyliczania oceny z przedmiotu	

Ocena końcowa z przedmiotu (wpis koordynatora przedmiotu) jest wyliczana na podstawie oceny z laboratoriów i oceny z egzaminu w stosunku 1:1.
Przy ustaleniu ocen zastosowanie mają zasady przyjęte w Regulaminie Studiów Uniwersytetu Szczecińskiego art. 38 i 44.

ŁĄCZNY nakład pracy studenta w godz.	100
Liczba punktów ECTS	4

SYLABUS

Nazwa przedmiotu: seminarium (KIERUNKOWE)			Kod przedmiotu: US34AIIJ2611_20S	
Nazwa kierunku: biotechnologia				
Forma studiów: II stopnia, stacjonarne		Profil kształcenia: ogólnoakademicki		Specjalność:
Rok: 1, 2	Semestr: 2, 3, 4	Status przedmiotu: fakultatywny		Język przedmiotu: semestr: 2 - język polski, semestr: 3 - język polski, semestr: 4 - język polski
EFEKTY UCZENIA SIĘ				
Kategoria	Lp	KOD	Opis efektu	Odniesienie do efektów dla programu
wiedza	1	EP1	Student definiuje pojęcia z zakresu tematyki badawczej związanej z realizowaną pracą magisterską	K_W01 K_W02
	2	EP2	Student ma wiedzę z zakresu specjalistycznych technik i metod wykorzystywanych podczas realizacji pracy magisterskiej	K_W05 K_W08
	3	EP3	Student ma wiedzę w zakresie zasad planowania badań z wykorzystaniem zaawansowanych technik i narzędzi badawczych.	K_W08
	4	EP4	Student zna i rozumie pojęcia z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego.	K_W12
	5	EP11	Student wie jak zaplanować projekt badawczy i jak pozyskać środki na jego realizację.	K_W10 K_W13 K_W14
umiejętności	1	EP5	Student potrafi planować przebieg doświadczeń w oparciu o zaawansowane techniki i narzędzia badawcze	K_U01 K_U04
	2	EP6	Student potrafi analizować i weryfikować uzyskane wyniki badań oraz prezentować je w języku specjalistycznym	K_U08 K_U09
	3	EP7	Student przedstawia uzyskane wyniki badań opracowane w oparciu o narzędzia statystyczne i informatyczne	K_U05
	4	EP8	Student czyta ze zrozumieniem specjalistyczne teksty naukowe w języku polskim i angielskim. Potrafi zgromadzić i uporządkować dane literaturowe związane z tematem pracy magisterskiej	K_U02 K_U08 K_U09
	5	EP10	Student potrafi pogłębiać stan posiadanej wiedzy i umiejętności poprzez dalsze kształcenie	K_U11 K_U12
	6	EP12	Student potrafi dyskutować na temat uzyskanych wyników badań eksperymentalnych.	K_U07
kompetencje społeczne	1	EP9	Student prezentuje postawę gotowości do samodzielnej pracy , przestrzegając ustaleń poczynionych przez prowadzącego	K_K01 K_K02
TREŚCI PROGRAMOWE ZAJĘĆ I KONSULTACJI				
Prezentacja wyników uzyskanych w trakcie realizacji pracy magisterskiej. Dyskusja wyników, formułowanie wniosków. Przegląd literatury związanej z tematyką badawczą realizowanej pracy magisterskiej. Omawianie postępów w pisaniu pracy magisterskiej. Przegląd literatury związanej z tematyką badawczą realizowanej pracy magisterskiej. Prezentacja wyników uzyskanych w trakcie realizacji pracy magisterskiej . Dyskusja wyników, formułowanie wniosków. Dyskusja wyników, formułowanie wniosków. Omawianie postępów w pisaniu pracy magisterskiej . Prezentacja wyników uzyskanych w trakcie realizacji pracy magisterskiej.				
Metody kształcenia	prezentacja multimedialna, analiza literatury, dyskusja			

Metody weryfikacji efektów uczenia się		Nr efektu uczenia się z sylabusu
	PREZENTACJA	EP1,EP11,EP2,EP3,EP4,EP5,EP6,EP7,EP8
	PRACA DYPLOMOWA	EP1,EP2,EP3,EP4,EP5,EP6,EP7,EP8
	ZAJĘCIA PRAKTYCZNE (WERYFIKACJA POPRZEZ OBSERWACJĘ)	EP1,EP10,EP12,EP2,EP3,EP4,EP5,EP6,EP7,EP8,EP9
Metody i formy weryfikacji efektów uczenia się mogą zostać zmienione dla studentów ze szczególnymi potrzebami na warunkach i zasadach określonych w Regulaminie Studiów Uniwersytetu Szczecińskiego.		
Forma i warunki zaliczenia	Zaliczenie na ocenę na podstawie obecności studenta na zajęciach, oceny przygotowanej przez studentów prezentacji multimedialnej oraz oceny postępów w pisaniu pracy magisterskiej.	
	Zasady wyliczania oceny z przedmiotu	
	Ocena z przedmiotu jest oceną z seminarium.	
ŁĄCZNY nakład pracy studenta w godz.	500	
Liczba punktów ECTS	20	

SYLABUS

Nazwa przedmiotu: społeczne i prawne aspekty biotechnologii (OGÓLNOUCZELNIANE)			Kod przedmiotu: US34AIIJ2611_19S	
Nazwa kierunku: biotechnologia				
Forma studiów: II stopnia, stacjonarne		Profil kształcenia: ogólnoakademicki		Specjalność:
Rok: 1	Semestr: 2	Status przedmiotu: obowiązkowy		Język przedmiotu: semestr: 2 - język polski
EFEKTY UCZENIA SIĘ				
Kategoria	Lp	KOD	Opis efektu	Odniesienie do efektów dla programu
wiedza	1	EP1	Zna podstawowe normy prawne regulujące zagadnienia bioetyczne, biobezpieczeństwa i własności przemysłowej związane z biotechnologią	K_W12 K_W14
	2	EP2	Posiada wiedzę na temat fikcyjnych i realnych zagrożeń wynikających ze stosowania GMO	K_W09
	3	EP3	Orientuje się w aktualnej sytuacji polskiego sektora biotechnologii	K_W06 K_W10
	4	EP4	Definiuje problemy bioetyczne związane z rozwojem biotechnologii	K_W09
umiejętności	1	EP6	Wyszukuje i analizuje dokumenty patentowe z zakresu biotechnologii	K_U03
kompetencje społeczne	1	EP7	Ma nawyk kształcenia ustawicznego	K_K01
TREŚCI PROGRAMOWE ZAJĘĆ I KONSULTACJI				
Odbiór społeczny poszczególnych dziedzin biotechnologii i opinia publiczna o produktach biotechnologicznych. Przepisy prawa polskiego i międzynarodowego regulujące zagadnienia bioetyczne związane z rozwojem współczesnej biotechnologii. Krajowe i międzynarodowe regulacje prawne dotyczące biobezpieczeństwa wytwarzania i stosowania produktów biotechnologicznych, w tym organizmów genetycznie modyfikowanych (GMM, GMO). Polski sektor biotechnologiczny ? potencjał gospodarczy, bariery i perspektywy rozwoju w kontekście uwarunkowań politycznych i ekonomicznych. Biotechnologia w świetle przepisów prawa patentowego ? wynalazki i patenty biotechnologiczne.				
Metody kształcenia	Wykład konwersatoryjny, Prezentacja multimedialna, Analiza tekstów			
Metody weryfikacji efektów uczenia się				Nr efektu uczenia się z sylabusu
	KOŁOKWIUM			EP1,EP2,EP3,EP4
	PRACA PISEMNA/ ESEJ/ RECENZJA			EP2,EP3,EP4,EP7
	PREZENTACJA			EP3,EP6
Metody i formy weryfikacji efektów uczenia się mogą zostać zmienione dla studentów ze szczególnymi potrzebami na warunkach i zasadach określonych w Regulaminie Studiów Uniwersytetu Szczecińskiego.				
Forma i warunki zaliczenia	Zaliczenie na ocenę (ZO)			
	W okresie nauczania hybrydowego lub wyłącznie nauczania zdalnego nastąpi zmiana warunków zaliczenia przedmiotu na następujące wymogi: Zaliczenie poprzez system MS Teams.			
Zasady wyliczania oceny z przedmiotu				
Oceną końcową jest średnia z ocen za kolokwium i esej.				
ŁĄCZNY nakład pracy studenta w godz.		75		
Liczba punktów ECTS		3		

SYLABUS

Nazwa przedmiotu: szkolenie BHP (INNE DO ZALICZENIA)		Kod przedmiotu: SPR34AIIJ3434_8S		
Nazwa kierunku: biotechnologia				
Forma studiów: II stopnia, stacjonarne		Profil kształcenia: ogólnoakademicki	Specjalność:	
Rok: 1	Semestr: 1	Status przedmiotu: obowiązkowy	Język przedmiotu: semestr: 1 - język polski	
EFEKTY UCZENIA SIĘ				
Kategoria	Lp	KOD	Opis efektu	Odniesienie do efektów dla programu
wiedza	1	EP1	Zna prawne, organizacyjne i etyczne uwarunkowania wykonywania działalności zawodowej w ramach studiowanego kierunku studiów.	
umiejętności	1	EP2	Potrafi identyfikować błędy i zaniedbania w praktyce.	
	2	EP3	Potrafi prowadzić podstawowe zabiegi resuscytacyjne	
kompetencje społeczne	1	EP4	Realizuje zadania w sposób zapewniający bezpieczeństwo własne i otoczenia, w tym przestrzega zasady bezpieczeństwa	
TREŚCI PROGRAMOWE ZAJĘĆ I KONSULTACJI				
<p>Podstawowe zabiegi resuscytacyjne. Prowadzenie resuscytacji krążeniowo oddechowej (RKO). Regulacje prawne: Uregulowanie prawne dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia w prawodawstwie polskim i Unii Europejskiej, Obowiązki uczelni, przełożonych w zakresie zapewnienia bezpiecznych i higienicznych warunków pracy i nauki, czynniki ergonomiczne w kształtowaniu warunków pracy, w tym normy higieniczne dla stałych pomieszczeń pracy.</p> <p>. Czynniki niebezpieczne fizyczne, biologiczne i chemiczne na zajęciach laboratoryjnych, pracowniach i zajęciach terenowych: Unikanie zagrożeń ze szczególnym uwzględnieniem środków ochrony zbiorowej i indywidualnej, Postępowanie powypadkowe (regulacje prawne, ubezpieczenia wypadkowe)</p> <p>. Udzielanie pierwszej pomocy przedmedycznej w stanach nagłych, wypadku, obsługa apteczki pierwszej pomocy. Podstawy prawne w zakresie ochrony p.poż., systemy wykrywania pożarów, substancje palne i wybuchowe, zapobieganie zagrożeniom pożarowym, postępowanie w czasie pożaru i innych miejscowych zagrożeniach, podręczny sprzęt gaśniczy, ewakuacja.</p>				
Metody kształcenia	Kurs e-learningowy, szkolenie praktyczne			
Metody weryfikacji efektów uczenia się				Nr efektu uczenia się z sylabusu
	SPRAWDZIAN			EP1,EP2,EP3,EP4
Metody i formy weryfikacji efektów uczenia się mogą zostać zmienione dla studentów ze szczególnymi potrzebami na warunkach i zasadach określonych w Regulaminie Studiów Uniwersytetu Szczecińskiego.				
Forma i warunki zaliczenia	.			
	Zasady wyliczania oceny z przedmiotu			
Zaliczenie kursu e-learningowego z zakresu BHP, uzyskanie min 75% poprawnych odpowiedzi z testu Odbycie szkolenia praktycznego z zakresu RKO				
ŁĄCZNY nakład pracy studenta w godz.		5		
Liczba punktów ECTS		0		

SYLABUS

Nazwa przedmiotu: szkolenie biblioteczne (INNE DO ZALICZENIA)		Kod przedmiotu: US34AIIJ3056_7S		
Nazwa kierunku: biotechnologia				
Forma studiów: II stopnia, stacjonarne		Profil kształcenia: ogólnoakademicki	Specjalność:	
Rok: 1	Semestr: 1	Status przedmiotu: obowiązkowy	Język przedmiotu: semestr: 1 - język polski	
EFEKTY UCZENIA SIĘ				
Kategoria	Lp	KOD	Opis efektu	Odniesienie do efektów dla programu
wiedza	1	EP1	Zna podstawowe terminy związane z korzystaniem z Biblioteki (typu system biblioteczny, katalog, sygnatura, wypożyczenia międzybiblioteczne, prolongata), z systemem bibliotecznoinformacyjnym biblioteki i potrafi się nimi posługiwać.	
umiejętności	1	EP2	potrafi wyszukać niezbędne mu publikacje w katalogu biblioteki korzystając z różnych pól wyszukiwawczych oraz zastosować różne metody wyszukiwawcze	
	2	EP3	potrafi korzystać z narzędzi wyszukiwania informacji w pełno tekstowych i bibliograficznych bazach danych	
kompetencje społeczne	1	EP4	wykazuje odpowiedzialność za wypożyczone zbiory	
TREŚCI PROGRAMOWE ZAJĘĆ I KONSULTACJI				
<p>Ogólne informacje o Bibliotece US (struktura organizacyjna Biblioteki, godziny otwarcia, zasady korzystania, regulamin, zasoby, tematyka i rozmieszczenie zbiorów, oznaczenia sygnaturowe. Korzystanie z katalogu OPAC Biblioteki US (rejestracja nowego czytelnika, wyszukiwanie proste i zaawansowane, zamawianie, rezerwowanie, prolongaty, publikacje). Inne usługi Biblioteki (informacja naukowa, bazy danych, wypożyczenia między-biblioteczne.</p>				
Metody kształcenia	kurs e-learningowy			
Metody weryfikacji efektów uczenia się				Nr efektu uczenia się z sylabusu
	SPRAWDZIAN			EP1,EP2,EP3,EP4
Metody i formy weryfikacji efektów uczenia się mogą zostać zmienione dla studentów ze szczególnymi potrzebami na warunkach i zasadach określonych w Regulaminie Studiów Uniwersytetu Szczecińskiego.				
Forma i warunki zaliczenia	Zaliczenie - wykonanie zadania zaliczeniowego (sprawdzian - test on-line), założenie konta bibliotecznego, jego aktywacja oraz zamówienie i wypożyczenie minimum jednej publikacji			
	Zasady wyliczania oceny z przedmiotu			
Zaliczenie sprawdzianu				
ŁĄCZNY nakład pracy studenta w godz.		2		
Liczba punktów ECTS		0		

SYLABUS

Nazwa przedmiotu: szkolenie e-learningowe (INNE DO ZALICZENIA)		Kod przedmiotu: SPR34AIIJ2362_5S		
Nazwa kierunku: biotechnologia				
Forma studiów: II stopnia, stacjonarne		Profil kształcenia: ogólnoakademicki	Specjalność:	
Rok: 1	Semestr: 1	Status przedmiotu: obowiązkowy	Język przedmiotu: semestr: 1 - język polski	
EFEKTY UCZENIA SIĘ				
Kategoria	Lp	KOD	Opis efektu	Odniesienie do efektów dla programu
wiedza	1	EP1	zna podstawowe metody korzystania z narzędzi chmurowych Microsoft 365 do komunikacji wewnątrz uczelni.	
	2	EP2	ma wiedzę na temat zasad zaliczania przedmiotów prowadzonych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	
	3	EP3	zna zasady poruszania się po platformie e-learningowej	
umiejętności	1	EP4	potrafi zalogować się do platformy nauczania zdalnego	
	2	EP5	potrafi w formie elektronicznej skontaktować się z wykładowcą i pracownikami uczelni	
	3	EP6	potrafi odnaleźć właściwy przedmiot wykładany online i przystąpić prawidłowo do egzaminu/zaliczenia online.	
kompetencje społeczne	1	EP7	posiada kompetencje współpracy i komunikacji z innymi studentami i wykładowcami w trybie pracy zdalnej	
TREŚCI PROGRAMOWE ZAJĘĆ I KONSULTACJI				
Obsługa platformy e-learningowej. Komunikacja elektroniczna na uczelni.				
Metody kształcenia	e-learning z wykorzystaniem platformy Moodle			
Metody weryfikacji efektów uczenia się			Nr efektu uczenia się z sylabusu	
	SPRAWDZIAN		EP1,EP2,EP3,EP4,EP5,EP6,EP7	
Metody i formy weryfikacji efektów uczenia się mogą zostać zmienione dla studentów ze szczególnymi potrzebami na warunkach i zasadach określonych w Regulaminie Studiów Uniwersytetu Szczecińskiego.				
Forma i warunki zaliczenia	Zaliczenie bez oceny na podstawie wyników sprawdzianu w formie testu			
	Zasady wyliczania oceny z przedmiotu			
	Uzyskanie co najmniej 60% poprawnych odpowiedzi			
ŁĄCZNY nakład pracy studenta w godz.		2		
Liczba punktów ECTS		0		

SYLABUS

Moduł: Blok przedmiotów do wyboru II [moduł]				
Nazwa przedmiotu: wolne rodniki w regulacji wzrostu i rozwoju roślin (KIERUNKOWE)			Kod przedmiotu: US34AllJ2612_24S	
Nazwa kierunku: biotechnologia				
Forma studiów: II stopnia, stacjonarne		Profil kształcenia: ogólnoakademicki		Specjalność:
Rok: 2	Semestr: 3	Status przedmiotu: fakultatywny		Język przedmiotu: semestr: 3 - język polski
EFEKTY UCZENIA SIĘ				
Kategoria	Lp	KOD	Opis efektu	Odniesienie do efektów dla programu
wiedza	1	EP1	Student zna klasyfikację i charakterystykę wolnych rodników.	K_W04 K_W06
	2	EP2	Student zna mechanizm regulacji zjawisk i procesów fizjologicznych w roślinach przez tlenek azotu.	K_W04 K_W06
	3	EP3	Student wyjaśnia znaczenie biologiczne reaktywnych form tlenu.	K_W04 K_W06
umiejętności	1	EP4	Student wykrywa obecność wolnych rodników w materiale roślinnym.	K_U04
	2	EP5	Student przeprowadza obserwacje i wykonuje proste pomiary biologiczne wykazujące wpływ wolnych rodników na fizjologię rośliny.	K_U04
kompetencje społeczne	1	EP6	Student ma świadomość poziomu swojej wiedzy i umiejętności, rozumie potrzebę ciągłego doskonalenia się zawodowego.	K_K01
	2	EP7	Student jest gotów do podjęcia odpowiedzialności za bezpieczeństwo swoje i innych osób pracujących w sali ćwiczeń.	K_K03
TREŚCI PROGRAMOWE ZAJĘĆ I KONSULTACJI				
Klasyfikacja i charakterystyka wolnych rodników. Reaktywne formy tlenu. Procesy kontrolowane przez reaktywne formy tlenu. Źródła tlenu azotu. Biosynteza tlenu azotu. Udział tlenu azotu w regulacji procesów fizjologicznych. Mechanizm działania tlenu azotu. Oznaczanie zawartości wolnych rodników w materiale roślinnym. Wpływ tlenu azotu na wybrane stadia rozwoju rośliny. Oznaczanie aktywności katalazy oraz zawartości wody utlenionej. Wpływ stresu na aktywność katalazy. Określanie interakcji tlenu azotu z fitohormonami. Analiza ekspresji genów markerowych stresu abiotycznego w roślinach.				
Metody kształcenia	Wykłady- prezentacje multimedialne. Laboratoria - praca w grupach i praca samodzielna, wykonywanie doświadczeń laboratoryjnych.			
Metody weryfikacji efektów uczenia się				Nr efektu uczenia się z sylabusu
	KOLOKWIVM			EP1,EP2,EP3,EP6
	ZAJĘCIA PRAKTYCZNE (WERYFIKACJA POPRZEZ OBSERWACJĘ)			EP4,EP5,EP7
	Metody i formy weryfikacji efektów uczenia się mogą zostać zmienione dla studentów ze szczególnymi potrzebami na warunkach i zasadach określonych w Regulaminie Studiów Uniwersytetu Szczecińskiego.			
Forma i warunki zaliczenia	ZO Aktywność na zajęciach, zaliczenie kolokwium i sprawozdań z obserwacji i dyskusji wyników prowadzonych doświadczeń. Znajomość treści wykładów i laboratoriów.			
	Zasady wyliczania oceny z przedmiotu			
	Ocena końcowa z przedmiotu wyliczana jest na podstawie oceny z laboratoriów i oceny z zaliczenia w stosunku 1:2.			

ŁĄCZNY nakład pracy studenta w godz.	75
Liczba punktów ECTS	3