

SYLABUS

Nazwa przedmiotu: biofizyka (PODSTAWOWE)			Kod przedmiotu: US34AIIJ2829_2S	
Nazwa kierunku: biotechnologia				
Forma studiów: II stopnia, stacjonarne		Profil kształcenia: ogólnoakademicki		Specjalno :
Rok: 1	Semestr: 1	Status przedmiotu: obowiązkowy	Język przedmiotu: semestr: 1 - j. polski	
Koordinator przedmiotu:	dr NATALIA TARGOSZ- L CZKA			
EFEKTY UCZENIA SI				
Kategoria	Lp	KOD	Opis efektu	Odniesienie do efektów dla programu
wiedza	1	EP1	posiada pogłębioną wiedzę szczegółów z biofizyki, zna podstawowe prawa fizyki pozwalające zrozumieć i opisać mechanizmy i procesy zachodzące w komórkach i w układzie nerwowym człowieka.	K_W01
	2	EP2	ma znajomość aparatu matematycznego w zakresie niezbędnym dla ilościowego opisu i modelowania niektórych prostych zjawisk o znaczeniu w biofizyce	K_W03
	3	EP3	potrafi wymienić i opisać wpływ czynników fizycznych na żywy organizm	K_W01
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 do wiadczenia, określenia jego etapów i wykonania zadania	K_K01
TREŚCI PROGRAMOWE			Semestr	Liczba godzin
Przedmiot: biofizyka				
Forma zajęć : konwersatorium				
1. Skala długości i energii zjawisk pojawiających się w komórkach; wiązania chemiczne istotne dla materii żywej			1	5
2. Oddziaływanie promieniowania jonizującego z materią			1	5
3. Fizyka DNA i białek			1	4
4. Działanie układu nerwowego, sieci neuronowe			1	6
5. analiza wybranych zagadnień z wykładów			1	0
Metody uczenia się	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
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.				
Metoda obliczania oceny końcowej	Sem.	Przedmiot	Rodzaj zaliczenia	Metoda obl. oceny	Waga do redniej
	1	biofizyka		Ważona	
	1	biofizyka [konwersatorium]	zaliczenie z ocen		1,00
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		Specjalno :
Rok: 1	Semestr: 1	Status przedmiotu: obowi zkowy		J zyk przedmiotu: semestr: 1 - j zyk polski
Koordynator przedmiotu:		dr hab. BEATA WODECKA		
EFEKTY UCZENIA SI				
Kategoria	Lp	KOD	Opis efektu	Odniesienie do efektów dla programu
wiedza	1	EP1	rozumie zasad cistego, opartego na danych empirycznych, interpretowania wyników bada	K_W02
	2	EP2	posiada wiedz w zakresie informatyki pozwalaj c na opisywanie, interpretowanie oraz modelowanie przebiegu procesów biologicznych	K_W06
	3	EP3	posiada znajomo specjalistycznych narz dzi stosowanych w bioinformatyce	K_W03
umiej tno ci	1	EP4	wykazuje umiej tno krytycznej analizy i selekcji danych wykorzystywanych w analizach bioinformatycznych	K_U03
	2	EP5	planuje i wykonuje zadania badawcze a tak e ocenia i analizuje ich rezultat oraz poprawno wykonania	K_U05
	3	EP6	stosuje techniki i narz dzia bioinformatyczne do opisu zjawisk i analizy danych o charakterze specjalistycznym	K_U06
	4	EP7	zbiera i interpretuje dane empiryczne oraz na tej podstawie formuluje odpowiednie wnioski	K_U06
	5	EP8	wykazuje umiej tno formułowania uzasadnionych s dów na podstawie danych pochodz cych z ró nych ródeł	K_U03
	6	EP9	rozumie potrzeb uczenia si przez całe ycie, potrafi inspirowa i organizowa proces uczenia si innych osób	K_U11
	7	EP10	potrafi współdziała i pracowa w grupie, przyjmuj c w niej ró ne role	K_U10
kompetencje społeczne	1	EP11	jest gotów wyznaczy priorytety słu ce realizacji okre lonego przez siebie lub innych zadania	K_K05
	2	EP12	jest gotów do korzystania z czasopism naukowych i popularnonaukowych w celu poszerzania i pogł biania wiedzy bioinformatycznej	K_K02
	3	EP13	jest gotów do pogł biania wiedzy bioinformatycznej w celu realizacji zło onego zadania badawczego	K_K01
TRE CI PROGRAMOWE			Semestr	Liczba godzin
Przedmiot: bioinformatyka				
Forma zaj : laboratorium				
1. PCR i projektowanie starterów			1	4
2. DNA j drowy, mitochondrialny i DNA barcoding			1	4
3. MEGA 7 - mo liwo ci programu			1	4
4. Mapowanie genomów i bazy danych map			1	6

5. Podstawy analizy filogenetycznej i zasady konstrukcji drzew		1	4		
6. Praktyczne zastosowanie analizy filogenetycznej. Analizy wielolokusowe.		1	7		
7. Struktura i funkcja białek		1	5		
8. Analiza pierwszorzędowych sekwencji aminokwasowych		1	6		
9. Analiza białek ze względu na struktur II- i III-rzędowych		1	8		
10. Przewidywanie struktury trzeciorzędowej w oparciu o sekwencje aminokwasów		1	6		
11. Wizualizacja i analiza struktury 3D białek w oparciu o darmowe programy Cn3D i Swiss-Pdb Viewer		1	6		
12. Porównywanie struktury białek w 3D Swiss Pdb-Viewer		1	6		
13. Charakterystyka i analiza enzymów i szlaków enzymatycznych w oparciu o bazy danych BRENDA, KEGG i BioCyc		1	6		
14. Wstęp do programowania. Python dla biologów		1	6		
Metody uczenia się	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		
	KOŁOKWIUM		EP1,EP12,EP13,EP2,EP3,EP4,EP6,EP8		
	PROJEKT		EP1,EP10,EP11,EP4,EP5,EP6,EP7,EP9		
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.				
Metoda obliczania oceny końcowej	Sem.	Przedmiot	Rodzaj zaliczenia	Metoda obl. oceny	Waga do redniej
	1	bioinformatyka		Ważona	
	1	bioinformatyka [laboratorium]	egzamin		1,00
Łączny nakład pracy studenta w godz.		175			
Liczba punktów ECTS		7			

SYLABUS

Nazwa przedmiotu: biotechnologia nasion (KIERUNKOWE)			Kod przedmiotu: US34AIJ2612_10S	
Nazwa kierunku: biotechnologia				
Forma studiów: II stopnia, stacjonarne		Profil kształcenia: ogólnoakademicki		Specjalno :
Rok: 1	Semestr: 2	Status przedmiotu: obowi zkowy		J zyk przedmiotu: semestr: 2 - j zyk polski
Koordynator przedmiotu:		prof. dr hab. JAN K PCZY SKI		
EFEKTY UCZENIA SI				
Kategoria	Lp	KOD	Opis efektu	Odniesienie do efektów dla programu
wiedza	1	EP1	Student charakteryzuje metody polepszania jako ci nasion.	K_W03 K_W04 K_W07
	2	EP2	Student wyja nia procesy fizjologiczne warunkuj ce skuteczno metod poprawiania jako ci materiału siewnego.	K_W03 K_W04 K_W07
	3	EP3	Student wymienia i charakteryzuje etapy uzyskiwania sztucznych nasion.	K_W03 K_W04 K_W07
umiej tno ci	1	EP4	Student samodzielnie planuje wykonanie do wiadczenia przedsiwonego pobudzenia 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 jako ci materiału siewnego.	K_U04
	4	EP7	Student wykonuje otoczkowanie sztucznych nasion.	K_U04
kompetencje społeczne	1	EP8	Student ma wiadomo poziomu swojej wiedzy i umiej tno ci oraz akceptuje konieczno ci głego dokszałcacia si zawodowego.	K_K05
	2	EP9	Student jest gotów do podj cia odpowiedzialno ci za bezpiecze stwo swoje i innych osób pracuj cych w sali wicze .	K_K03
TRE CI PROGRAMOWE			Semestr	Liczba godzin
Przedmiot: biotechnologia nasion				
Forma zaj : wykład				
1. Klasyfikacja nasion. Typy spoczynku.			2	2
2. Sposoby przerywania spoczynku. Mechanizm regulacji ust powania spoczynku.			2	3
3. Wigor nasion (markery jako ci nasion).			2	3
4. Technologie polepszania jako ci nasion. Osmotyczne kondycjonowanie nasion. Matrykondycjonowanie nasion.			2	6
5. Produkcja sztucznych nasion.			2	1
Forma zaj : laboratorium				
1. Ocena wigoru nasion (wska niki fizjologiczne i biochemiczne).			2	15
2. Wykorzystanie biotechnologicznych metod przedsiwonego pobudzenia nasion i ocena ich przydatno ci.			2	20

3. Otoczkowanie zarodków.		2	12		
Metody uczenia się	Wykłady- prezentacje multimedialne. Laboratoria - praca w grupach i praca samodzielna, wykonywanie do wiadomości 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			
Forma i warunki zaliczenia	<p>E</p> <p>Zaliczenie egzaminu pisemnego z treści wykładów.</p> <p>Aktywność na zajęciach, zaliczenie kolokwium i sprawozdanie z obserwacji i dyskusji wyników prowadzonych do wiadomości.</p> <p>W okresie nauczania hybrydowego lub wyłącznie nauczania zdalnego nastąpi zmiana warunków zaliczania przedmiotu na następujące wymogi:</p> <p>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, sprawozdanie, aktywność na zajęciach.</p>				
	Zasady wyliczania oceny z przedmiotu				
	Ocena końcowa z przedmiotu wyliczana jest na podstawie oceny z laboratoriów i oceny z egzaminu w stosunku 1:2. Przy ustaleniu ocen zastosowanie mają zasady przyjęte w Regulaminie Studiów Uniwersytetu Szczecińskiego art. 38 i 44.				
Metoda obliczania oceny końcowej	Sem.	Przedmiot	Rodzaj zaliczenia	Metoda obl. oceny	Waga do redniej
	2	biotechnologia nasion		Ważona	
	2	biotechnologia nasion [wykład]	egzamin		0,66
	2	biotechnologia nasion [laboratorium]	zaliczenie z ocen		0,34
Ł. CZYNY nakład pracy studenta w godz.		100			
Liczba punktów ECTS		4			

SYLABUS

Moduł: Blok przedmiotów do wyboru I B [moduł]					
Nazwa przedmiotu: cytometria przepływowa w badaniach mechanizmów działania zwi zków przeciwnowotworowych (KIERUNKOWE)			Kod przedmiotu: US34AIIJ2447_16S		
Nazwa kierunku: biotechnologia					
Forma studiów: II stopnia, stacjonarne		Profil kształcenia: ogólnoakademicki		Specjalno : :	
Rok: 1	Semestr: 2	Status przedmiotu: fakultatywny		J zyk przedmiotu: semestr: 2 - j zyk polski	
Koordynator przedmiotu:		prof. dr hab. JOLANTA TARASIUK			
EFEKTY UCZENIA SI					
Kategoria	Lp	KOD	Opis efektu	Odniesienie do efektów dla programu	
wiedza	1	EP1	Opisuje najwa niejsze molekularne przyczyny chorób nowotworowych	K_W01 K_W03	
	2	EP2	Wyja nia zasady racjonalnego projektowania leków przeciwnowotworowych	K_W04 K_W05	
	3	EP3	Opisuje budow i zasad działania cytometru przepływowego	K_W07	
	4	EP4	wyja nia zasady przygotowania komórek do analizy cytometrycznej	K_W01 K_W02	
	5	EP5	Ma wiedz z zakresu sposobów analizy danych cytometrycznych	K_W01 K_W03	
umiej tno ci	1	EP6	Wykonuje analizy cytometryczne samodzielnie lub pod kierunkiem opiekuna naukowego	K_U01 K_U04 K_U05 K_U06	
	2	EP7	Wykazuje umiej tno poprawnego wnioskowania na podstawie danych pochodz cych z ró nych ródeł	K_U03 K_U06	
	3	EP8	Umie przygotowa dobrze udokumentowane opracowanie wyników bada eksperymentalnych z zakresu analizy cytometrycznej	K_U03 K_U05 K_U06	
	4	EP10	Potrafi współdziała i pracowa w grupie	K_U10	
kompetencje społeczne	1	EP9	Jest gotów do oceny zagro e wynikaj cych z pracy z komórkami nowotworowymi i zwi zkami przeciwnowotworowymi oraz tworzenia stanowiska pracy zgodnie z zasadami BHP	K_K03	
TRE CI PROGRAMOWE				Semestr	Liczba godzin
Przedmiot: cytometria przepływowa w badaniach mechanizmów działania zwi zków przeciwnowotworowych					
Forma zaj : wykład					
1. Molekularne przyczyny chorób nowotworowych. Cele terapii nowotworów.			2	4	
2. Mechanizmy aktywno ci cytostaticznej i cytotoxycznej zwi zków przeciwnowotworowych			2	4	
3. Zasady projektowania leków przeciwnowotworowych.			2	4	
4. Podstawowe wiadomo ci o budowie i zasadzie działania cytometru przepływowego			2	4	
5. Metody znakowania składników komórkowych do cytometrycznej analizy komórek poddanych działaniu zwi zków przeciwnowotworowych. Dobór barwników w znakowaniu wielokolorowym			2	7	

6. Detekcja sygnałów znakowanych komórek nowotworowych ? analiza rozproszenia światła i fluorescencji.		2	4		
7. Sortowanie komórek jako metoda selekcjonowania populacji na podstawie wybranych znaczników		2	2		
Forma zaj : laboratorium					
1. Zaj cia wprowadzaj ce ? zasady pracy w laboratorium, przepisy BHP, zasady zaliczenia wicze		2	1		
2. Przygotowanie komórek do analizy cytometrycznej ? badania przy yciowe, badania z komórkami utrwalonymi.		2	15		
3. Podstawowe zasady pracy z cytometrem przeplywowym ? uruchomienie, ustawienia parametrów pracy, zbieranie danych, płukanie ko cowe.		2	15		
4. Analiza danych cytometrycznych ? tworzenie regionów, bramek i markerów, histogramy, statystyki kwadrantów i histogramów.		2	14		
Metody uczenia si	prezentacja multimedialna (wykłady), praca w grupach (wiczenia), wykonywanie do wiadcze laboratoryjnych (wiczenia)				
Metody weryfikacji efektów uczenia si			Nr efektu uczenia si z sylabusu		
	KOLOKWIUM		EP1,EP2,EP5		
	SPRAWDZIAN		EP1,EP2,EP3,EP5		
	PRACA PISEMNA/ ESEJ/ RECENZJA		EP7,EP8		
	ZAJ CIA PRAKTYCZNE (WERYFIKACJA POPRZEZ OBSERWACJ)		EP10,EP4,EP6,EP9		
Forma i warunki zaliczenia	Zaliczenie na ocen pozytywn : 1) Kolokwium pisemnego obejmuj cego wiedzy z wykładów. 2) Zaliczenie na ocen pozytywn wicze na podstawie obecno ci, aktywno ci, sprawdzianów i pisemnych sprawozda z wykonanych do wiadcze .				
	Zasady wyliczania oceny z przedmiotu				
	Ocena ko cowa z przedmiotu wyliczana jest na podstawie oceny z wicze i kolokwium wykładowego w stosunku 1:2.				
Metoda obliczania oceny ko cowej	Sem.	Przedmiot	Rodzaj zaliczenia	Metoda obl. oceny	Waga do redniej
	2	cytometria przeplywowa w badaniach mechanizmów działania zwi zków przeciwnowotworowych		Wa ona	
	2	cytometria przeplywowa w badaniach mechanizmów działania zwi zków przeciwnowotworowych [wykład]	zaliczenie z ocen		0,66
	2	cytometria przeplywowa w badaniach mechanizmów działania zwi zków przeciwnowotworowych [laboratorium]	zaliczenie z ocen		0,34
Ł CZNY nakład pracy studenta w godz.		100			
Liczba punktów ECTS		4			

SYLABUS

Nazwa przedmiotu: ekonomika produkcji (OGÓLNOUCZELNIANE)			Kod przedmiotu: US34AIJ2714_18S		
Nazwa kierunku: biotechnologia					
Forma studiów: II stopnia, stacjonarne		Profil kształcenia: ogólnoakademicki		Specjalno : 	
Rok: 1	Semestr: 2	Status przedmiotu: obowi zkowy		J zyk przedmiotu: semestr: 2 - j zyk polski	
Koordynator przedmiotu:		dr ROMAN TYL ANOWSKI			
EFEKTY UCZENIA SI					
Kategoria	Lp	KOD	Opis efektu	Odniesienie do efektów dla programu	
wiedza	1	EP1	Student zna podstawowe poj cia z organizacji i zarz dzania produkcj	K_W13	
	2	EP2	Student rozumie reguły organizacji i zarz dzania w działalno ci produkcyjnej	K_W12 K_W13	
umiej tno ci	1	EP3	Student potrafi okre li składowe procesu produkcyjnego i jego organizowanie	K_U05	
	2	EP4	Student potrafi przedstawi graficznie prosty i zło ony proces produkcyjny	K_U04	
kompetencje społeczne	1	EP5	Student jest gotów do pracy w grupie oraz działania i my lenia w sposób przedsi biorczy	K_K04	
TRE CI PROGRAMOWE				Semestr	Liczba godzin
Przedmiot: ekonomika produkcji					
Forma zaj : wykład					
1. Zarz dzanie jednostkami gospodarczymi. (Formy organizacyjno-prawne - rodzaje spółek, podstawowe zasady działania, organizacja wewn trzna jednostek)				2	3
2. System produkcyjny i analiza otoczenia przedsi biorstwa				2	3
3. Przedmiot i zakres zarz dzania produkcj				2	3
4. Typologia procesów produkcyjnych i wytwórczych				2	2
5. Rytmiczno i równomierno produkcj				2	2
6. Cykl produkcyjny i jego organizacja				2	2
Metody uczenia si	wykład z elementami konwersatoryjnymi, prezentacja multimedialna				
Metody weryfikacji efektów uczenia si					Nr efektu uczenia si z sylabusu
	EGZAMIN PISEMNY				EP1,EP2,EP3,EP4,EP5
Forma i warunki zaliczenia	Zaliczenie przedmiotu na podstawie egzaminu (pytania otwarte i/lub zadania), ocenianj ce osi gni cie efektów kształcenia w zakresie wiedzy i umiej tno ci.				
	W okresie nauczania hybrydowego lub wył cznie nauczania zdalnego nast pi zmiana warunków zaliczenia przedmiotu na nast puj ce wymogi: Test wielokrotnego wyboru z pytaniami z zakresu wiedzy i umiej tno ci uzyskanych podczas wykładów.				
Zasady wyliczania oceny z przedmiotu					

Zaliczenie na ocenę dostateczną wymaga uzyskania 60% możliwych punktów. Ocena końcowa jest oceną z egzaminu.

Metoda obliczania oceny końcowej	Sem.	Przedmiot	Rodzaj zaliczenia	Metoda obl. oceny	Waga do redniej
	2	ekonomika produkcji		Ważona	
	2	ekonomika produkcji [wykład]	egzamin		1,00
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		Specjalno :
Rok: 1	Semestr: 2	Status przedmiotu: fakultatywny		J zyk przedmiotu: semestr: 2 - j zyk polski
Koordynator przedmiotu:		prof. dr hab. EWA K PCZY SKA		
EFEKTY UCZENIA SI				
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_W01 K_W03
	2	EP2	Student zna zasady ilościowego oznaczania transkryptów przy użyciu technik PCR i qPCR.	K_W07
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			Semestr	Liczba godzin
Przedmiot: embriogeneza somatyczna - mechanizm regulacji				
Forma zajęć : wykład				
1. Embriogeneza somatyczna (SE) rolniczych zwierząt.			2	3
2. Anatomiczna i ultrastrukturalna inicjacja SE			2	2
3. Charakterystyka linii komórek i ich kompetencja morfogenetyczna.			2	2
4. Mechanizmy komórkowe umożliwiające totipotencję			2	2
5. Czynniki hormonalne i niehormonalne kontrolujące SE			2	2
6. Ekspresja genów podczas SE i molekularne markery tego procesu.			2	2
7. Techniki genomiki ekspresyjnej wykorzystywane w badaniach embriogenezy somatycznej			2	2
Forma zajęć : laboratorium				
1. Projektowanie doświadczenia na potrzeby analiz molekularnych związanych z indukcją SE			2	4
2. Indukcja embriogenezy somatycznej			2	4
3. Izolacja RNA oraz jego ocena jako ilościowa i jakościowa			2	6

4. Odwrotna transkrypcja i analiza pólilociowa wybranych transkryptów z wykorzystaniem metody PCR		2	14		
5. Omówienie wyników		2	2		
Metody uczenia się	" prezentacja multimedialna " praca w grupach " wykonywanie do wiadomości				
Metody weryfikacji efektów uczenia się			Nr efektu uczenia się z sylabusu		
	KOLOKWIUM		EP1,EP2,EP3,EP4,EP5		
	PRACA PISEMNA/ ESEJ/ RECENZJA		EP6		
	ZAJĘCIA PRAKTYCZNE (WERYFIKACJA POPRZEZ OBSERWACJĘ)		EP7,EP8		
Forma i warunki zaliczenia	Zaliczenie na ocenę Wykłady: zaliczenie pisemne sprawdzające wiedzę zdobytą podczas wykładów (dłuższa wypowiedź pisemna) Laboratoria: ustalenie oceny zaliczeniowej na podstawie ocen cząstkowych otrzymywanych w trakcie semestru za kolokwium, referat a także na podstawie aktywności studenta na zajęciach				
	W okresie nauczania hybrydowego lub wyłącznie nauczania zdalnego nastąpi zmiana warunków zaliczenia przedmiotu na następujące wymagania: Zaliczenie poprzez system MS Teams.				
	Zasady wyliczania oceny z przedmiotu				
Metoda obliczania oceny końcowej			Ocena końcowa koordynatora przedmiotu stanowi 33% oceny z laboratoriów i 67% oceny z wykładów.		
	Sem.	Przedmiot	Rodzaj zaliczenia	Metoda obliczenia oceny	Waga do redniej
	2	embriogeneza somatyczna - mechanizm regulacji		Ważona	
	2	embriogeneza somatyczna - mechanizm regulacji [wykład]	zaliczenie z ocen		0,67
2	embriogeneza somatyczna - mechanizm regulacji [laboratorium]	zaliczenie z ocen		0,33	
Łączny nakład pracy studenta w godz.		100			
Liczba punktów ECTS		4			

SYLABUS

Moduł: Blok przedmiotów do wyboru I A				
Nazwa przedmiotu: genomika i epigenetyczna regulacja ekspresji genów (KIERUNKOWE)			Kod przedmiotu: US34AIIJ3323_12S	
Nazwa kierunku: biotechnologia				
Forma studiów: II stopnia, stacjonarne		Profil kształcenia: ogólnoakademicki		Specjalno :
Rok: 1	Semestr: 2	Status przedmiotu: fakultatywny		J zyk przedmiotu: semestr: 2 - j zyk polski
Koordinator przedmiotu:	dr hab. MAGDALENA ACHREM			
EFEKTY UCZENIA SI				
Kategoria	Lp	KOD	Opis efektu	Odniesienie do efektów dla programu
wiedza	1	EP1	Student obja nia zagadnienia z zakresu analizy sekwencji genomowych. Posiada wiedz z zakresu z genomiki	K_W01 K_W03 K_W04
	2	EP2	Student zna techniki pozwalaj ce pozna wla ciwo ci genomu z uwzgl dnieniem jego struktury i funkcji.	K_W02 K_W03 K_W07
	3	EP4	Student wyja nia wpływ mechanizmów epigenetycznych na regulacj ekspresji genów	K_W03 K_W05
umiej tno ci	1	EP3	Student przeprowadza analizy molekularne i analizuje jego wyniki	K_U01 K_U04 K_U10
kompetencje społeczne	1	EP5	Student ma zdolno do kompleksowego spojrzenia na analizowane fakty oraz widzi zagadnienia w szerszym kontek cie.	K_K01 K_K02 K_K04
	2	EP6	student wykazuje odpowiedzialno za prowadzone do wiadczenie	K_K01 K_K03
TRE CI PROGRAMOWE			Semestr	Liczba godzin
Przedmiot: genomika i epigenetyczna regulacja ekspresji genów				
Forma zaj : wykład				
1. Epigenetyka-wprowadzenie.			2	2
2. Kod histonowy; Modyfikacje potranslacyjne histonów; Białka czytaj ce kod histonowy; Warianty histonów.			2	3
3. Wpływ metylacji DNA i na funkcjonowanie genomu.			2	2
4. Przebudowa chromatyny zale na od ATP.			2	2
5. Małe RNA i epigenetyczna regulacja ekspresji genów			2	2
6. Przykłady procesów o podło u epigenetycznym: wernalizacja, inaktywacja chromosomu X, imprinting genomowy.			2	2
7. Epigenetyczny aspekt funkcjonowania organizmu. Przyszło i perspektywy bada epigenetycznych.			2	2
8. Wprowadzenie do proteomiki. Metabolomika, czym jest metabolom.			2	3
9. Strategie identyfikacji białek.			2	2
10. Przygotowanie materiału do analiz proteomicznych.			2	3

11. Elektroforeza jednokierunkowa - 1DE i dwukierunkowa- 2DE.	2	3			
12. Identyfikacja białek metod Western Blot.	2	2			
13. Proteomika funkcjonalna. Macierze białkowe i peptydowe.	2	2			
Forma zaj : laboratorium					
1. Podział genomiki i metody stosowane w poszczególnych jej działach	2	2			
2. Izolacja RNA	2	3			
3. Analiza metylacji DNA na poziomie genomu.	2	5			
4. Jako ciowa i ilo ciowa analiza ekspresji wybranych genów za pomoc techniki RT-PCR.	2	5			
5. Techniki hybrydyzacyjne.	2	5			
6. Metody analizy i identyfikacji frakcji i pojedynczych składników białkowych u zió .	2	5			
7. Identyfikacja białek zapasowych u wybranych gatunków zió metod elektroforezy jednokierunkowej w warunkach denaturuj cych SDS-PAGE.	2	5			
Metody uczenia si	Metody problemowe (wykład konwersatoryjny), Metody podaj ce (wykład informacyjny: prezentacja multimedialna), Metody praktyczne (wiczenia laboratoryjne: planowanie i wykonywanie do wiadczce , praca w grupach)				
Metody weryfikacji efektów uczenia si	Nr efektu uczenia si z sylabusu				
	KOLOKWIUM				
	EP1,EP2,EP4,EP5				
ZAJ CIA PRAKTYCZNE (WERYFIKACJA POPRZEZ OBSERWACJ)		EP3,EP5,EP6			
Forma i warunki zaliczenia	Zaliczenie z ocen (ZO) Warunkiem uzyskania zaliczenia jest: 1. Obecno na zaj ciach laboratoryjnych i zaliczenie kolokwiów z tre ci przedstawionych na zaj ciach laboratoryjnych 2. Pozytywna ocena zaliczenia tre ci wykładowych 3. Warunkiem przyst pienia do zaliczenia tre ci wykładowych jest zaliczenie laboratorium				
	W okresie nauczania hybrydowego nast pi zmiana warunków zaliczenia przedmiotu na nast puj ce wymogi: 1. Obecno na zaj ciach laboratoryjnych i zaliczenie kolokwiów z tre ci przedstawionych na zaj ciach laboratoryjnych 2. Pozytywna ocena zaliczenia tre ci wykładowych w formie ustnej lub pisemnej (ustalonej przez prowadz cego w porozumieniu ze studentami) przeprowadzonych na platformie MS Teams. 3. Warunkiem przyst pienia do zaliczenia tre ci wykładowych jest zaliczenie laboratorium				
	Zasady wyliczania oceny z przedmiotu				
	Ocena ko cowa z przedmiotu wyliczana jest na podstawie redniej arytmetycznej z ocen z laboratorium i zaliczenia tre ci wykładów				
Metoda obliczania oceny ko cowej	Sem.	Przedmiot	Rodzaj zaliczenia	Metoda obl. oceny	Waga do redniej
	2	genomika i epigenetyczna regulacja ekspresji genów		Arytmetyczna	
	2	genomika i epigenetyczna regulacja ekspresji genów [laboratorium]	zaliczenie z ocen		
	2	genomika i epigenetyczna regulacja ekspresji genów [wykład]	zaliczenie z ocen		
Ł CZNY nakład pracy studenta w godz.		100			
Liczba punktów ECTS		4			

SYLABUS

Moduł: Blok przedmiotów do wyboru I A				
Nazwa przedmiotu: hodowle komórek nowotworowych in vitro w badaniach aktywności związków przeciwnowotworowych (KIERUNKOWE)			Kod przedmiotu: US34AIIJ2447_13S	
Nazwa kierunku: biotechnologia				
Forma studiów: II stopnia, stacjonarne		Profil kształcenia: ogólnoakademicki		Specjalność:
Rok: 1	Semestr: 2	Status przedmiotu: fakultatywny	Język przedmiotu: semestr: 2 - j. język polski	
Koordinator przedmiotu:	prof. dr hab. JOLANTA TARASIUK			
EFEKTY UCZENIA SI				
Kategoria	Lp	KOD	Opis efektu	Odniesienie do efektów dla programu
wiedza	1	EP1	opisuje najważniejsze molekularne przyczyny chorób nowotworowych	K_W01 K_W03
	2	EP2	wyjaśnia zasady racjonalnego projektowania leków przeciwnowotworowych	K_W02 K_W04 K_W06 K_W07
	3	EP3	charakteryzuje możliwości stosowania hodowli komórkowych w badaniu aktywności potencjalnych leków przeciwnowotworowych	K_W04 K_W05 K_W06
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			Semestr	Liczba godzin
Przedmiot: hodowle komórek nowotworowych in vitro w badaniach aktywności związków przeciwnowotworowych				
Forma zajęć: wykład				
1. Molekularne przyczyny chorób nowotworowych. Cele terapii nowotworów			2	5
2. Mechanizmy aktywności cytostatycznej i cytotoksycznej związków przeciwnowotworowych			2	4
3. Zasady projektowania leków przeciwnowotworowych			2	4
4. Hodowle in vitro różnych typów komórek nowotworowych			2	4
5. Rola hodowli komórkowych in vitro w badaniach potencjalnych leków przeciwnowotworowych			2	4
6. Metody badawcze stosowane w badaniach aktywności cytostatycznej i cytotoksycznej potencjalnych leków przeciwnowotworowych z wykorzystaniem hodowli komórkowych in vitro			2	8

Forma zaj : laboratorium					
1. Zaj cia wprowadzaj ce ? zasady pracy w laboratorium, przepisy BHP, zasady zaliczenia wicze		2	1		
2. Podstawy prowadzenia hodowli komórkowych in vitro ? organizacja i wyposa enie laboratoriów, typy hodowli komórkowych, media hodowlane, techniki pasa owania komórek.		2	14		
3. Badanie proliferacji komórek nowotworowych ? metoda komorowa, metoda MTT.		2	14		
4. Badanie aktywno ci cytostatycznej i cytotoksycznej wybranych zwi zków przeciwnowotworowych w stosunku do komórek nowotworowych.		2	16		
Metody uczenia si	prezentacja multimedialna (wykłady), praca w grupach (wiczenia), wykonywanie do wiadcze laboratoryjnych (wiczenia)				
Metody weryfikacji efektów uczenia si					Nr efektu uczenia si z sylabusu
	KOLOKWIUM				EP1,EP2,EP3,EP9
	SPRAWDZIAN				EP1,EP2,EP3,EP9
	PRACA PISEMNA/ ESEJ/ RECENZJA				EP5,EP6
	ZAJ CIA PRAKTYCZNE (WERYFIKACJA POPRZEZ OBSERWACJ)				EP4,EP7,EP8
Forma i warunki zaliczenia	Zaliczenie na ocen pozytywn : 1) Kolokwium pisemnego obejmuj cego wiedz z wykładów. 2) Zaliczenie na ocen pozytywn wicze na podstawie obecno ci, aktywno ci, sprawdzianów i pisemnych sprawozda z wykonanych do wiadcze				
	Zasady wyliczania oceny z przedmiotu				
	Ocena ko cowa z przedmiotu wyliczana jest na podstawie oceny z wicze i oceny z kolokwium wykładowego w stosunku 1:2				
Metoda obliczania oceny ko cowej	Sem.	Przedmiot	Rodzaj zaliczenia	Metoda obl. oceny	Waga do redniej
	2	hodowle komórek nowotworowych in vitro w badaniach aktywno ci zwi zków przeciwnowotworowych		Wa ona	
	2	hodowle komórek nowotworowych in vitro w badaniach aktywno ci zwi zków przeciwnowotworowych [wykład]	zaliczenie z ocen		0,66
	2	hodowle komórek nowotworowych in vitro w badaniach aktywno ci zwi zków przeciwnowotworowych [laboratorium]	zaliczenie z ocen		0,34
Ł CZNY 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		Specjalno :
Rok: 1	Semestr: 2	Status przedmiotu: fakultatywny		J zyk przedmiotu: semestr: 2 - j zyk polski
Koordinator przedmiotu:	prof. dr hab. EWA K PCZY SKA			
EFEKTY UCZENIA SI				
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_W01 K_W03
	2	EP2	The student knows the principle of quantifying the transcripts amount using PCR and qPCR techniques.	K_W07
umiej tno ci	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
TRE CI PROGRAMOWE			Semestr	Liczba godzin
Przedmiot: induction of plant somatic embryogenesis				
Forma zaj : wykład				
1. Somatic embryogenesis (SE) of dicotyledonous plants.			2	3
2. Anatomical and ultrastructural initiation of SE.			2	2
3. Characteristics of cell lines and their morphogenetic competence.			2	2
4. Cellular mechanisms standing behind the totipotency.			2	2
5. Hormonal and non-hormonal factors controlling SE.			2	2
6. Gene expression of molecular markers during SE.			2	2
7. Techniques of expresion genomics used in the study of the somatic embryogenesis.			2	2
Forma zaj : laboratorium				
1. Planning experiments for analysis associated with induction of molecular SE.			2	3
2. Induction of somatic embryogenesis.			2	6

3. RNA isolation and its qualitative and quantitative assessment.		2	6		
4. Analysis of selected transcripts using the PCR based methods.		2	12		
5. Analysis and discussion of results.		2	3		
Metody uczenia si	multimedia presentation work in groups carry out the experiments				
Metody weryfikacji efektów uczenia si			Nr efektu uczenia si z sylabusu		
	SPRAWDZIAN		EP1,EP2,EP3,EP4,EP5		
	PRACA PISEMNA/ ESEJ/ RECENZJA		EP6		
	ZAJ CIA PRAKTYCZNE (WERYFIKACJA POPRZEZ OBSERWACJ)		EP7,EP8		
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				
Metoda obliczania oceny ko cowej	Sem.	Przedmiot	Rodzaj zaliczenia	Metoda obl. oceny	Waga do redniej
	2	induction of plant somatic embryogenesis		Wa ona	
	2	induction of plant somatic embryogenesis [wykład]	zaliczenie z ocen		0,66
	2	induction of plant somatic embryogenesis [laboratorium]	zaliczenie z ocen		0,34
Ł CZNY nakład pracy studenta w godz.		100			
Liczba punktów ECTS		4			

SYLABUS

Moduł: J zyk obcy [moduł]				
Nazwa przedmiotu: j zyk angielski (OGÓLNOUCZELNIANE)			Kod przedmiotu: US34AIIJ2643_9S	
Nazwa kierunku: biotechnologia				
Forma studiów: II stopnia, stacjonarne		Profil kształcenia: ogólnoakademicki		Specjalno :
Rok: 1	Semestr: 2	Status przedmiotu: fakultatywny		J zyk przedmiotu: semestr: 2 - j zyk polski
Koordinator przedmiotu:	mgr IWONA NIEDZIELSKA			
EFEKTY UCZENIA SI				
Kategoria	Lp	KOD	Opis efektu	Odniesienie do efektów dla programu
wiedza	1	EP1	Słownictwo dotycząca wybranych zagadnień z dziedziny biologii, np. rośliny, zwierzęta, grzyby, bakterie, wirusy, gleba, systemy (oddechowy, krążenie, nerwowy itp.), ewolucja, ekologia, system odpornościowy, choroby i inne.	K_W01
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 rodzinnym użytkownikiem języka angielskiego charakter naturalny; uczestniczy czynnie w rozmowach na tematy fachowe, potrafi przedstawić swoje poglądy i ich broni; 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 rozwiązania; 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			Semestr	Liczba godzin
Przedmiot: j zyk angielski				
Forma zajęć : lektorat				
1. Artykuł 1 - wyjaśnienie kluczowego słownictwa i zwrotów, szczegółowe omówienie tekstu i zagadnień w nim zawartych, dyskusja, wyczerpujące utrwalające słownictwo, materiał do odsłuchu.			2	5
2. Artykuł 2 - wyjaśnienie kluczowego słownictwa i zwrotów, szczegółowe omówienie tekstu i zagadnień w nim zawartych, dyskusja, wyczerpujące utrwalające słownictwo, materiał do odsłuchu.			2	5
3. Artykuł 3 - wyjaśnienie kluczowego słownictwa i zwrotów, szczegółowe omówienie tekstu i zagadnień w nim zawartych, dyskusja, wyczerpujące utrwalające słownictwo, materiał do odsłuchu.			2	5
4. Artykuł 4 - wyjaśnienie kluczowego słownictwa i zwrotów, szczegółowe omówienie tekstu i zagadnień w nim zawartych, dyskusja, wyczerpujące utrwalające słownictwo, materiał do odsłuchu.			2	5
5. Prezentacje indywidualne studentów			2	8
6. Zaliczenie w formie testu.			2	2

Metody uczenia si	Czytanie, analiza i tłumaczenie tekstów wiczenia leksykalne Pisanie tekstów, streszcze , artykułów Słuchanie dialogów, tekstów i wiadomo ci Prezentacje samodzielnie przygotowanych zagadnie				
Metody weryfikacji efektów uczenia si					Nr efektu uczenia si z sylabusu
	KOLOKWIUM				EP1,EP2,EP4
	ZAJ CIA PRAKTYCZNE (WERYFIKACJA POPRZEZ OBSERWACJ)				EP1,EP2,EP3,EP4,EP5
Forma i warunki zaliczenia	Zaliczenie pisemne w formie testu.				
	Zasady wyliczania oceny z przedmiotu				
	Ocena ko cowa jest ocen z zaliczenia wicze .				
Metoda obliczania oceny ko cowej	Sem.	Przedmiot	Rodzaj zaliczenia	Metoda obl. oceny	Waga do redniej
	2	j zyk angielski		Wa ona	
	2	j zyk angielski [lektorat]	zaliczenie z ocen		1,00
Ł CZNY nakład pracy studenta w godz.		50			
Liczba punktów ECTS		2			

SYLABUS

Moduł: J zyk obcy [moduł]				
Nazwa przedmiotu: j zyk niemiecki (OGÓLNOUCZELNIANE)			Kod przedmiotu: US34AIIJ2644_8S	
Nazwa kierunku: biotechnologia				
Forma studiów: II stopnia, stacjonarne		Profil kształcenia: ogólnoakademicki		Specjalno :
Rok: 1	Semestr: 2	Status przedmiotu: fakultatywny		J zyk przedmiotu: semestr: 2 - j zyk polski
Koordinator przedmiotu:	mgr DOROTA MATKOWSKA-KLATT			
EFEKTY UCZENIA SI				
Kategoria	Lp	KOD	Opis efektu	Odniesienie do efektów dla programu
wiedza	1	EP1	zna struktury leksykalno-gramatyczne pozwalaj ce na poprawne pod wzgl dem fonetycznym, ortograficznym, morfosyntaktycznym i leksykalnym wypowiedanie si w formie pisemnej i ustnej w zakresie tematów bran owych	K_W01
	2	EP2	Student rozumie szeroki zakres trudnych, bran owych tekstów, dostrzegaj c w nich znaczenie ukryte, wyra one po rednio. W oparciu o własne notatki student streszcza informacje, wyniki bada , opinie i argumenty zawarte w tek cie naukowym.	K_W04
umiej tno ci	1	EP3	Potrafi wypowiada si w formie ustnej i pisemnej z uwzgl dnieniem j zyka specjalistycznego, umie przekazywa i uzasadnia własn opini .	K_U09
	2	EP4	Student porozumiewa si swobodnie i spontanicznie nadaj c interakcjom z rdzennym u ytkownikiem j zyka niemieckiego charakter naturalny; uczestniczy czynnie w rozmowach na tematy fachowe, potrafi przedstawi swoje pogl dy i ich broni .	K_U08
	3	EP6	Potrafi kierowa swoj nauk , ocenia swoje potrzeby i w zale no ci od nich budowa jej cele.	K_U11
kompetencje społeczne	1	EP5	Student zna ograniczenia własnej wiedzy oraz doskonali swoje umiej tno ci.	K_K01
TRE CI PROGRAMOWE			Semestr	Liczba godzin
Przedmiot: j zyk niemiecki				
Forma zaj : lektorat				
1. Frazeologia i terminologia j zyka specjalistycznego oraz problematyka dotycz ca dziedziny biotechnologii			2	20
2. Konsolidacja zagadnie gramatycznych na poziomie B2			2	10
Metody uczenia si	wykorzystanie metody kognitywnej, tłumaczeniowo-gramatycznej oraz aktywizuj cej w nauczaniu j zyka obcego tj. niemieckiego: -prezentacja multimedialna -analiza tekstów z dyskusj -opracowanie projektu -praca w grupach			
Metody weryfikacji efektów uczenia si				Nr efektu uczenia si z sylabusu
	KOLOKWIUM			EP1,EP2,EP3,EP4,EP5,EP6
	PRACA PISEMNA/ ESEJ/ RECENZJA			EP1,EP2,EP3,EP4,EP5,EP6

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				
Metoda obliczania oceny kolejnej	Sem.	Przedmiot	Rodzaj zaliczenia	Metoda obl. oceny	Waga do redniej
	2	j zyk niemiecki		Ważona	
	2	j zyk niemiecki [lektorat]	zaliczenie z ocen		1,00
Ł. CZNY 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: US34AIIJ3323_17S	
Nazwa kierunku: biotechnologia				
Forma studiów: II stopnia, stacjonarne		Profil kształcenia: ogólnoakademicki		Specjalno :
Rok: 1	Semestr: 2	Status przedmiotu: fakultatywny		J zyk przedmiotu: semestr: 2 - j zyk polski
Koordinator przedmiotu:	dr hab. LIDIA SKUZA			
EFEKTY UCZENIA SI				
Kategoria	Lp	KOD	Opis efektu	Odniesienie do efektów dla programu
wiedza	1	EP1	Student wymienia i charakteryzuje najcz ęiej stosowane systemy markerowe	K_W01 K_W03
umiej tno ci	1	EP2	Student potrafi włą ciwie zastosowa odpowiednie systemy markerowe w praktyce	K_U01
	2	EP3	Student wyci ga wnioski z przeprowadzonych analiz molekularnych	K_U06
	3	EP6	Student portafi pracowa w zespole.	K_U10
kompetencje społeczne	1	EP5	Student wykazuje odpowiedzialno za prowadzone do wiadczenie	K_K06
TRE CI PROGRAMOWE			Semestr	Liczba godzin
Przedmiot: markery molekularne				
Forma zaj : wykład				
1. Definicja i podział markerów molekularnych.			2	2
2. Geny jako markery molekularne.			2	2
3. Markery DNA. Cechy sekwencji DNA wykorzystywane jako markery.			2	2
4. Markery zwi zane z niekoduj cym DNA			2	3
5. RNA jako marker molekularny			2	2
6. Polimorfizm i markery mtDNA			2	2
7. Markery chromosomu Y			2	2
8. Wprowadzenie do proteomiki. Strategie identyfikacji białek. Metabolomika, czym jest metabolom.			2	3
9. Znaczenie modyfikacji potranslacyjnych białek proteomu.			2	3
10. Techniki elektroforetyczne białek: 1-DE, 2-DE, CE, DIGE			2	3
11. Systemowy transfer białek-Western Blotting.			2	3
12. Proteomika strukturalna i funkcjonalna. Perspektywy i kierunki rozwoju.			2	3
Forma zaj : laboratorium				
1. Zastosowania markerów arbitralnych i niearbitralnych (techniki RAPD, ISSR, SSR, RFLP)			2	8

2. Wykorzystanie markerów AFLP jako techniki genotypowania u ro lin.		2	5		
3. Porównanie wzorów metylacji na poziomie genomowym za pomoc systemu SD-AFLP/MSAP		2	5		
4. Metody izolacji białek z materiału ro linnego		2	5		
5. Analiza elektroforetyczna białek 1DE. Analiza bioinformatyczna białek		2	7		
Metody uczenia si	Metody praktyczne (wiczenia laboratoryjne: wykonywanie do wiadczec, praca samodzielna i w grupach), Metody podaj ce (wykład informacyjny: prezentacja multimedialna)				
Metody weryfikacji efektów uczenia si			Nr efektu uczenia si z sylabusu		
	KOLOKWIUM		EP1,EP2,EP3,EP5		
	ZAJ CIA PRAKTYCZNE (WERYFIKACJA POPRZEZ OBSERWACJ)		EP1,EP2,EP3,EP5,EP6		
Forma i warunki zaliczenia	Warunkiem uzyskania zaliczenia jest: 1. Uzyskanie pozytywnej oceny z laboratorium, które jest kryterium przyst pienia do egzaminu pisemnego 2. Pozytywna ocena zaliczenia tre ci wykładowych w czasie kolokwium pisemnego				
	Zasady wyliczania oceny z przedmiotu				
	Ocena ko cowa z przedmiotu wyliczana jest na podstawie oceny ko cowej z wicze i oceny z kolokwium obejmuj cego tre ci wykładów w stosunku 1:1				
Metoda obliczania oceny ko cowej	Sem.	Przedmiot	Rodzaj zaliczenia	Metoda obl. oceny	Waga do redniej
	2	markery molekularne		Arytmetyczna	
	2	markery molekularne [laboratorium]	zaliczenie z ocen		
	2	markery molekularne [wykład]	zaliczenie z ocen		
Ł CZNY 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 - j. język polski
Koordynator przedmiotu:		dr hab. inż. BEATA TOKARZ-DEPTUŁA		
EFEKTY UCZENIA SI				
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 patogennego działania	K_W01
	2	EP2	Student zna metody diagnostyczne stosowane w bakteriologii	K_W02
umiejętności	1	EP3	Student dobiera metod 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			Semestr	Liczba godzin
Przedmiot: mechanizmy i diagnostyka zakażeń bakteryjnych i wirusowych				
Forma zajęć : wykład				
1. Bakterie i wirusy chorobotwórcze dla człowieka, a także zwierząt - charakterystyka, mechanizmy patogennego działania.			2	10
2. Charakterystyka metod diagnostycznych infekcji bakteryjnych, wirusologicznych opartych o ich mechanizmy patogennego działania.			2	5
3. Charakterystyka materiału badawczego przeznaczonego do badań bakteriologicznych, wirusologicznych i mykologicznych.			2	0
4. Wybrane klasyczne metody diagnostyki patogenów.			2	0
5. Metody diagnostyki patogenów w oparciu o metody biologii molekularnej.			2	0
Forma zajęć : laboratorium				
1. Charakterystyka materiału badawczego przeznaczonego do badań bakteriologicznych, wirusologicznych i mykologicznych.			2	3
2. Wybrane klasyczne metody diagnostyki patogenów.			2	4
3. Metody diagnostyki patogenów w oparciu o metody biologii molekularnej.			2	8

Metody uczenia si	zaj cia praktyczne, praca w grupach, prezentacja multimedialna				
Metody weryfikacji efektów uczenia si					Nr efektu uczenia si z sylabusa
	EGZAMIN PISEMNY				EP1,EP2,EP5,EP6,EP7
	KOLOKWIUM				EP1,EP2,EP5,EP6,EP7
	SPRAWDZIAN				EP1,EP2,EP3,EP5,EP6,EP7
	ZAJ CIA PRAKTYCZNE (WERYFIKACJA POPRZEZ OBSERWACJ)				EP10,EP3,EP4,EP7,EP8,EP9
Forma i warunki zaliczenia	egzamin pisemny (dł u sza wypowied pisemna na podstawie wiedzy zdobytej na wykładach i zawartej w podstawowej literaturze). Warunkiem przyst pienia do egzaminu jest uzyskanie pozytywnej oceny z wicze .				
	Zasady wyliczania oceny z przedmiotu				
	Ocena ko cowa wyliczana jest z oceny uzyskanej z zaliczenia wicze oraz oceny z egzaminu w proporcji 1/3 oceny z wicze i 2/3 oceny uzyskanej na egzaminie.				
Metoda obliczania oceny ko cowej	Sem.	Przedmiot	Rodzaj zaliczenia	Metoda obl. oceny	Waga do redniej
	2	mechanizmy i diagnostyka zaka e bakteryjnych i wirusowych		Wa ona	
	2	mechanizmy i diagnostyka zaka e bakteryjnych i wirusowych [wykład]	egzamin		0,66
	2	mechanizmy i diagnostyka zaka e bakteryjnych i wirusowych [laboratorium]	zaliczenie z ocen		0,34
Ł CZNY nakład pracy studenta w godz.		75			
Liczba punktów ECTS		3			

SYLABUS

Moduł: Blok przedmiotów do wyboru III [moduł]				
Nazwa przedmiotu: metody in ynierii genetycznej w metagenomicie (KIERUNKOWE)			Kod przedmiotu: US34AIIJ2614_27S	
Nazwa kierunku: biotechnologia				
Forma studiów: II stopnia, stacjonarne		Profil kształcenia: ogólnoakademicki		Specjalno :
Rok: 2	Semestr: 4	Status przedmiotu: fakultatywny		J zyk przedmiotu: semestr: 4 - j zyk polski
Koordinator przedmiotu:	dr hab. BEATA HUKOWSKA-SZEMATOWICZ			
EFEKTY UCZENIA SI				
Kategoria	Lp	KOD	Opis efektu	Odniesienie do efektów dla programu
wiedza	1	EP1	Student zna podstawowe poj cia zwi zane z zagadnieniami metagenomiki.	K_W01
	2	EP2	Student zna metody wykorzystywane do izolacji DNA metagenomowego z próbek srodowiskowych.	K_W03 K_W07
	3	EP3	Student zna techniki biologii molekularnej i in ynierii genetycznej wykorzystywane do analizy DNA metagenomowego.	K_W07
	4	EP4	Student zna zasady bezpieczenstwa pracy w laboratorium mikrobiologicznym i genetycznym.	K_W10
umiej tno ci	1	EP5	Student potrafi wybra i zastosowa podstawowe techniki biologii molekularnej i in ynierii genetycznej oraz zdobyta wiedz w celu skonstruowania metagenomowej biblioteki DNA i jej analizy.	K_U01
	2	EP6	Student przeprowadza doswiadczenia, analizuje uzyskane wyniki i wyci ga odpowiednie wnioski .	K_U04 K_U06
	3	EP7	Student analizuje pi miennictwo z zakresu zagadnie omawianych na zaj ciach oraz jest nastawiony na stałe uczenie si .	K_U02 K_U03 K_U11
	4	EP8	Student pracuje samodzielnie oraz w zespole.	K_U10
kompetencje społeczne	1	EP9	Student wykazuje postaw gotowo ci do wdra ania nowych idei, godnego reprezentowania zawodu biotechnologa.	K_K05 K_K06
TRE CI PROGRAMOWE			Semestr	Liczba godzin
Przedmiot: metody in ynierii genetycznej w metagenomicie				
Forma zaj : wykład				
1. Metagenomika jako nowa dziedzina nauki. Powszechny Globalny Projekt Metagenomiczny.			4	3
2. Metody izolacji DNA metagenomowego i techniki wykorzystywane do jego analizy.			4	3
3. Konstrukcja metagenomowych bibliotek DNA.			4	3
4. Analiza genomów mikroorganizmów srodowiskowych oraz systematyka tych mikroorganizmów w oparciu o sekwencje 16S rRNA i 18 sRNA.			4	3
5. Zastosowanie metagenomiki. Przykłady nowych biokatalizatorów i bioproduktów wykrytych w bibliotekach metagenomowych.			4	3
Forma zaj : laboratorium				
1. Izolacja DNA metagenomowego z próbki rodowiskowej.			4	3

2. Konstrukcja biblioteki metagenomowej.		4	4		
3. Przeszukiwanie biblioteki metagenomowej w celu identyfikacji genów kodujących enzymy.		4	4		
4. Izolacja DNA z wybranych kolonii rekombinantowych i analiza wyizolowanych fragmentów DNA metagenomowego.		4	4		
Metody uczenia się	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,EP3,EP5,EP7		
	PRACA PISEMNA/ ESEJ/ RECENZJA		EP5,EP6,EP7		
	ZAJĘCIA PRAKTYCZNE (WERYFIKACJA POPRZEZ OBSERWACJĘ)		EP4,EP8,EP9		
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.				
Metoda obliczania oceny końcowej	Sem.	Przedmiot	Rodzaj zaliczenia	Metoda obl. oceny	Waga do redniej
	4	metody inżynierii genetycznej w metagenomice		Ważona	
	4	metody inżynierii genetycznej w metagenomice [wykład]	zaliczenie z ocen		0,66
	4	metody inżynierii genetycznej w metagenomice [laboratorium]	zaliczenie z ocen		0,34
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		Specjalno :
Rok: 1	Semestr: 1	Status przedmiotu: obowi zkowy		J zyk przedmiotu: semestr: 1 - j zyk polski
Koordynator przedmiotu:		prof. dr hab. BOGUMIŁA SKOTARCZAK		
EFEKTY UCZENIA SI				
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 tak e ich odmian i modyfikacji.	K_W07
	2	EP2	Student zna i rozumie wpływ ró norodnych czynników na przebieg do wiadcze wykorzystuj cych metody molekularne stosowane w diagnostyce.	K_W07
	3	EP3	Student ma wiedz w zakresie zasad planowania bada z wykorzystaniem metod molekularnych stosowanych w diagnostyce.	K_W07
	4	EP4	Student konsekwentnie stosuje i upowszechnia zasad cisłego, opartego na danych empirycznych interpretowania wyników bada .	K_W02
umiej tno ci	1	EP5	Student posiada umiej tno ci planowania i przeprowadzania do wiadcze wykorzystuj cych metody molekularne w celu wykrywania obecno ci patogenów bakteryjnych przenoszonych przez stawonogi w ró norodnym materiale biologicznym.	K_U01 K_U04
	2	EP6	Student potrafi planowa i przeprowadza do wiadczenia wykorzystuj ce metody molekularne do wykrywania polimorfizmu ró nych genów w obr bie populacji ludzkich.	K_U01 K_U04
	3	EP7	Student potrafi zaproponowa metody molekularne odpowiednie dla celu przeprowadzanego do wiadczenia oraz samodzielnie je zaprojektowa .	K_U01 K_U04
	4	EP8	Student potrafi wykonywa analizy molekularne, interpretowa wyniki do wiadcze a tak e ocenia i analizowa ich rezultat oraz poprawno wykonania.	K_U06
	5	EP12	Student potrafi współdziała i pracowa w grupie, przyjmuj c w niej ró ne role a tak e dyskutowa w celu rozwizywania problemów.	K_U07 K_U10
	6	EP13	Student rozumie potrzeb uczenia si przez całe ycie i systematycznego zapoznawania si z czasopismami naukowymi i popularnonaukowymi w celu poszerzania i pogł biania wiedzy, potrafi tak e inspirowa i organizowa proces uczenia. si innych osób	K_U11

kompetencje społeczne	1	EP9	Student ma wiadomo przydatno ci swojej wiedzy i umiej tno ci praktycznych które mog by wykorzystane w przyszłej pracy.	K_K05 K_K06
	2	EP10	Student wykazuje odpowiedzialno za wiarygodno wyników przeprowadzanych bada które mog mie istotne znaczenie (np. w diagnostyce medycznej).	K_K01
	3	EP11	Student jest gotów do wyznaczenia priorytetów słu cych realizacji okre lonego przez siebie lub innych zadania.	K_K01
TRE CI PROGRAMOWE			Semestr	Liczba godzin
Przedmiot: metody molekularne w diganostyce				
Forma zaj : wykład				
1. Polimorfizm genetyczny i jego znaczenie w identyfikacji organizmów, metody wykrywania markerów genetycznych, ogólna charakterystyka metod genetyki molekularnej stosowanych w diagnostyce			1	5
2. Hybrydyzacja. Enzymy restrykcyjne. Techniki klonowania DNA, zastosowanie ła cuchowej reakcji polimerazy DNA (PCR) i jej odmian w diagnostyce			1	6
3. CRISPR. Sekwencjonowanie DNA, analizy genowe i genomowe			1	3
4. Epidemiologia i diagnostyka zaka e człowieka i zwierz t - w zaka eniach bakteryjnych, wirusowych i pierwotniaczych			1	4
5. Diagnostyka chorób nowotworowych			1	2
Forma zaj : laboratorium				
1. Zasady BHP obowi zuj ce w pracowni molekularnej.			1	2
2. Metody izolacji materiału genetycznego z ró nych tkanek i organizmów.			1	15
3. Zasady reakcji PCR oraz wpływ warunków fizyko-chemicznych na jej przebieg.			1	10
4. Wykrywanie polimorfizmu genu ACE u człowieka.			1	12
5. Identyfikacja mutacji typu SNP u człowieka technik PCR RFLP.			1	15
6. Analizy sekwencji DNA.			1	6
Metody uczenia si	prezentacja multimedialna, wykonywanie do wiadczze , praca w grupach			
Metody weryfikacji efektów uczenia si				Nr efektu uczenia si z sylabusa
	EGZAMIN PISEMNY			EP1,EP2,EP3,EP4
	KOLOKWIMUM			EP1,EP2,EP3,EP4,EP7,EP8
	SPRAWDZIAN			EP1,EP10,EP11,EP13,EP2,EP3,EP4,EP5,EP6,EP7,EP8,EP9
	ZAJ CIA PRAKTYCZNE (WERYFIKACJA POPRZEZ OBSERWACJ)			EP1,EP10,EP11,EP12,EP13,EP2,EP3,EP4,EP5,EP6,EP7,EP8,EP9
Forma i warunki zaliczenia	Pozytywna ocena z zaj laboratoryjnych, na któr składaj si : obecno na zaj ciach, aktywno studenta na zaj ciach, zaliczenie sprawdzianu z cz ci praktycznej, zaliczenie kolokwium. Pozytywna ocena z zaj laboratoryjnych dopuszcza studenta do egzaminu. Pozytywna ocena z egzaminu. W przypadku nauczania zdalnego lub hybrydowego warunki zaliczenia s nast puj ce: 1. Za zgod prowadz cego i studentów test przeprowadzony w kontakcie bezpo rednim na sali wykładowej z zachowaniem re imu sanitarnego. 2. Dopuszcza si mo liwo zaliczenia na platformie MT w formie egzaminu ustnego z wł czon kamer .			
	Zasady wyliczania oceny z przedmiotu			
	Ocena z przedmiotu jest redni ocen z wykładów i laboratoriów w stosunku 2:1			

	Sem.	Przedmiot	Rodzaj zaliczenia	Metoda obl. oceny	Waga do redniej
Metoda obliczania oceny końcowej	1	metody molekularne w diganostyce		Ważona	
	1	metody molekularne w diganostyce [wykład]	egzamin		0,66
	1	metody molekularne w diganostyce [laboratorium]	zaliczenie z ocen		0,34
Ł. CZNY nakład pracy studenta w godz.		200			
Liczba punktów ECTS		8			

SYLABUS

Nazwa przedmiotu: molekularne podstawy mechanizmów komórkowych (KIERUNKOWE)	Kod przedmiotu: US34AIIJ3323_4S
---	---

Nazwa kierunku: biotechnologia
--

Forma studiów: II stopnia, stacjonarne	Profil kształcenia: ogólnoakademicki	Specjalno :
--	--	-------------

Rok: 1	Semestr: 1	Status przedmiotu: obowi zkowy	J zyk przedmiotu: semestr: 1 - j zyk polski
------------------	----------------------	--	---

Koordynator przedmiotu:	dr hab. LIDIA SKUZA
-------------------------	----------------------------

EFEKTY UCZENIA SI

Kategoria	Lp	KOD	Opis efektu	Odniesienie do efektów dla programu
wiedza	1	EP1	Student definiuje podstawowe procesy molekularne zachodzące w komórce	K_W01 K_W03
	2	EP2	Student rozróżnia molekuly zaangażowane w procesy komórkowe	K_W02 K_W04
	3	EP6	Student rozumie i opisuje teoretyczne podstawy mechanizmów komórkowych	K_W03
umiejętności	1	EP4	Student formułuje wnioski na podstawie przeprowadzonych doświadczeń	K_U06
	2	EP7	Student pracuje w zespole wykonując analizy podstawowych procesów komórkowych	K_U10

TREŚCI PROGRAMOWE	Semestr	Liczba godzin
-------------------	---------	---------------

Przedmiot: **molekularne podstawy mechanizmów komórkowych**

Forma zajęć : **wykład**

1. Budowa i rola błon biologicznych	1	5
2. Molekularne mechanizmy transportu w komórce: transport przez błony - transport bierny i aktywny, transport pęcherzykowy, transport białek	1	6
3. Molekularne mechanizmy transportu w komórce : budowa otoczki jądrowej i transport jądrowy	1	6
4. Molekularne mechanizmy przekazywania sygnału w komórce : klasy receptorów komórkowych, receptory błonowe, receptory wewnątrzkomórkowe	1	6
5. Macierz zewnątrzkomórkowa	1	2
6. Połączenia komórkowe i adhezja	1	2
7. Molekularne mechanizmy apoptozy	1	2

Forma zajęć : **laboratorium**

1. Metody stosowane w badaniach komórek (badanie za pomocą indykatorów fluorescencyjnych).	1	2
2. Techniki frakcjonowania struktur subkomórkowych (ultrawirowanie, chromatografia, SDS-PAGE).	1	2
3. Kompartamentacja komórek. Porównanie metod dezintegracji komórek.	1	2
4. Metody badania błon biologicznych. Wpływ różnych czynników na przepuszczalność błon.	1	3
5. Metody badania transportu w komórce: analiza transportu białek niskociężkich przez błony komórkowe.	1	6
6. Metody badania sygnalizacji komórkowej. Oznaczanie stężenia jonów wapnia w komórkach.	1	6
7. Badanie obecności reaktywnych form tlenu w komórce.	1	4

8. Molekularne mechanizmy apoptozy i nekrozy. Badanie ywotno ci komórek metod bł kitu trypanu.		1	5		
Metody uczenia si	Metody praktyczne (wiczenia laboratoryjne: wykonywanie do wiadcze , praca samodzielna i w grupach), Metody podaj ce (wykład informacyjny: prezentacja multimedialna)				
Metody weryfikacji efektów uczenia si		Nr efektu uczenia si z sylabusa			
	EGZAMIN PISEMNY	EP1,EP2,EP4,EP6			
	KOLOKWIUM	EP6			
	ZAJ CIA PRAKTYCZNE (WERYFIKACJA POPRZEZ OBSERWACJ)	EP4,EP7			
Forma i warunki zaliczenia	<p>zaliczenie wykładów: egzamin pisemny - dłu sza wypowiedz pisemna, obejmuje wiedz z wykładów oraz zalecanej literatury</p> <p>zaliczenie wicze : na podstawie kolokwiów</p> <p>W okresie nauczania hybrydowego nast pi zmiana warunków zaliczenia przedmiotu na nast puj ce wymogi:</p> <p>1. Uzyskanie pozytywnej oceny z laboratorium, które jest kryterium przyst pienia do zaliczenia wykładów. Zaliczenie laboratorium obejmuje oceny cz stkowe sprawdzianów (pytania testowe, jak i otwarte) uzyskanych w trakcie trwania zaj laboratoryjnych, obecno i aktywny udział w zaj ciach eksperymentalnych.</p> <p>2. Pozytywna ocena zaliczenia tre ci wykładowych w formie ustnej lub pisemnej (ustalonej przez prowadz cego w porozumieniu ze studentami) na platformie MS Teams.</p> <p>W okresie wył cznie nauczania zdalnego nast pi zmiana metod weryfikacji efektów uczenia si na nast puj ce:</p> <p>1. Obecno na zaj ciach i zaliczenie sprawdzianów z tre ci przedstawionych na wiczeniach na platformie MS Teams.</p> <p>2. Pozytywna ocena zaliczenia tre ci wykładowych w formie ustnej lub pisemnej (ustalonej przez prowadz cego w porozumieniu ze studentami) na platformie MS Teams.</p> <p>3. Warunkiem przyst pienia do zaliczenia wykładu jest zaliczenie wicze</p>				
	Zasady wyliczania oceny z przedmiotu				
	Ocena ko cowa z przedmiotu wyliczana jest na podstawie oceny ko cowej z wicze i oceny z egzaminu pisemnego w stosunku 1:1				
Metoda obliczania oceny ko cowej	Sem.	Przedmiot	Rodzaj zaliczenia	Metoda obl. oceny	Waga do redniej
	1	molekularne podstawy mechanizmów komórkowych		Arytmetyczna	
	1	molekularne podstawy mechanizmów komórkowych [laboratorium]	zaliczenie z ocen		
	1	molekularne podstawy mechanizmów komórkowych [wykład]	egzamin		
Ł CZNY nakład pracy studenta w godz.		150			
Liczba punktów ECTS		6			

SYLABUS

Nazwa przedmiotu: mutacje i mutageneza (KIERUNKOWE)			Kod przedmiotu: US34AIIJ3323_5S	
Nazwa kierunku: biotechnologia				
Forma studiów: II stopnia, stacjonarne		Profil kształcenia: ogólnoakademicki		Specjalno :
Rok: 1	Semestr: 1	Status przedmiotu: obowi zkowy		J zyk przedmiotu: semestr: 1 - j zyk polski
Koordinator przedmiotu:	dr hab. MAGDALENA ACHREM			
EFEKTY UCZENIA SI				
Kategoria	Lp	KOD	Opis efektu	Odniesienie do efektów dla programu
wiedza	1	EP1	Student wyja nia podstawowe mechanizmy mutagenezy	K_W01 K_W02 K_W03
	2	EP2	Student charakteryzuje poszczególne typy mutacji oraz rozró nia i opisuje rodzaje naprawy uszkodze DNA	K_W01 K_W03
	3	EP3	Student zna metody wykorzystywane do wykrywania i analizy mutacji	K_W03 K_W04
umiej tno ci	1	EP4	Student projektuje do wiadczenie mutagenezy i przewiduje skutek wprowadzonej mutacji	K_U01 K_U04 K_U06
kompetencje społeczne	1	EP5	Student dyskutuje etyczne aspekty mutagenezy	K_K01 K_K02
TRE CI PROGRAMOWE			Semestr	Liczba godzin
Przedmiot: mutacje i mutageneza				
Forma zaj : wykład				
1. Mutacje - definicja, klasyfikacja, przyczyny powstawania			1	1
2. Struktura chromatyny a naprawa DNA.			1	1
3. Odpowied komórki eukariotycznej na uszkodzenia DNA.			1	2
4. Mutacje punktowe: molekularne podstawy i ich skutki.			1	2
5. Strukturalne i liczbowe mutacje chromosomowe			1	3
6. Znaczenie mutacji chromosomowych w ewolucji, badaniach i w praktyce.			1	2
7. Kancerogeneza			1	1
8. Mutacje indukowane i ich znaczenie ekonomiczne.			1	1
9. Mutacje dynamiczne i zało ycielskie.			1	1
10. Mutacje mtDNA.			1	1
Forma zaj : laboratorium				
1. Poj cie mutacji i charakterystyka poszczególnych typów mutacji.			1	2
2. Rodzaje i wpływ czynników mutagennych na genom.			1	2
3. Ocena genotoksyczno ci			1	2

4. Analiza mutacji metodami cytogenetycznymi. Cz stołliwo pojawiania si aberracji chromosomowych		1	4		
5. Metody biologii molekularnej - metody przesiewowe i metody badania znanych mutacji.		1	4		
6. Mechanizmy naprawy DNA.		1	6		
7. Hodowla mutacyjna ro lin.		1	2		
8. Mutageneza insercyjna ro lin.		1	2		
9. Mutageneza ukierunkowana in vitro i in vivo.		1	4		
10. Wirusy jako mutageny biologiczne.		1	2		
Metody uczenia si	Metody problemowe (wykład konwersatoryjny), Metody podaj ce (wykład informacyjny: prezentacja multimedialna), Metody praktyczne (wiczenia laboratoryjne: wykonywanie do wiadcze)				
Metody weryfikacji efektów uczenia si			Nr efektu uczenia si z sylabusu		
	KOLOKWIUM		EP1,EP2,EP3		
	SPRAWDZIAN		EP1,EP2,EP3,EP5		
	ZAJ CIA PRAKTYCZNE (WERYFIKACJA POPRZEZ OBSERWACJ)		EP4		
Forma i warunki zaliczenia	Zaliczenie z ocen (ZO) Warunkiem uzyskania zaliczenia jest: 1. Obecno na zaj ciach i zaliczenie sprawdzianów z tre ci przedstawionych na wiczeniach. 2. Pozytywna ocena zaliczenia tre ci wykładowych. 3. Warunkiem przyst pienia do zaliczenia wykładu jest zaliczenie wicze . W okresie nauczania hybrydowego lub wył cznie nauczania zdalnego nast pi zmiana metod weryfikacji efektów uczenia si na nast puj ce: 1. Obecno na zaj ciach i zaliczenie sprawdzianów z tre ci przedstawionych na wiczeniach na platformie MS Teams. 2. Pozytywna ocena zaliczenia tre ci wykładowych w formie ustnej lub pisemnej (ustalonej przez prowadz cego w porozumieniu ze studentami) na platformie MS Teams. 3. Warunkiem przyst pienia do zaliczenia wykładu jest zaliczenie wicze .				
	Zasady wyliczania oceny z przedmiotu				
	Ocena ko cowa z przedmiotu wyliczana jest na podstawie redniej arytmetycznej z ocen z laboratorium i z zaliczenia wykładów				
Metoda obliczania oceny ko cowej	Sem.	Przedmiot	Rodzaj zaliczenia	Metoda obl. oceny	Waga do redniej
	1	mutacje i mutageneza		Arytmetyczna	
	1	mutacje i mutageneza [wykład]	zaliczenie z ocen		
	1	mutacje i mutageneza [laboratorium]	zaliczenie z ocen		
Ł CZNY nakład pracy studenta w godz.		100			
Liczba punktów ECTS		4			

SYLABUS

Moduł: Blok przedmiotów do wyboru II [moduł]					
Nazwa przedmiotu: niehormonalna regulacja rozwoju ro lin (KIERUNKOWE)			Kod przedmiotu: US34AIIJ2612_25S		
Nazwa kierunku: biotechnologia					
Forma studiów: II stopnia, stacjonarne		Profil kształcenia: ogólnoakademicki		Specjalno :	
Rok: 2	Semestr: 3	Status przedmiotu: fakultatywny		J zyk przedmiotu: semestr: 3 - j zyk polski	
Koordynator przedmiotu:		prof. dr hab. JAN K PCZY SKI			
EFEKTY UCZENIA SI					
Kategoria	Lp	KOD	Opis efektu	Odniesienie do efektów dla programu	
wiedza	1	EP1	Student klasyfikuje i charakteryzuje pozahormonalne czynniki wpływaj ce na wzrost i rozwój ro lin.	K_W03 K_W05	
	2	EP2	Student zna mechanizm regulacji zjawisk i procesów fizjologicznych w ro linach z udziałem fitochromu i kryptochromu.	K_W03 K_W05	
	3	EP3	Student wyja nia regulacyjne funkcje wolnych rodników.	K_W03 K_W05	
umiej tno ci	1	EP4	Student przeprowadza obserwacje i wykonuje proste pomiary biologiczne wykazuj ce wpływ czynników pozahormonalnych na wzrost i rozwój ro lin.	K_U04	
kompetencje społeczne	1	EP5	Student ma wiadomo poziomu swojej wiedzy i umiej tno ci, rozumie potrzeb ci głego dokształcania si zawodowego.	K_K01	
	2	EP6	Student troszczy si o zachowanie porz dku na sali wicze i dokładne wykonanie zaplanowanych zada .	K_K06	
TRE CI PROGRAMOWE			Semestr	Liczba godzin	
Przedmiot: niehormonalna regulacja rozwoju ro lin					
Forma zaj : wykład					
1. Regulacja procesów fizjologicznych przez wiatło, temperatur oraz pole grawitacyjne. Karrikiny - regulacja wzrostu, rozwoju ro lin, mechanizm działania.			3	6	
2. Klasyfikacja i charakterystyka wolnych rodników oraz ich funkcja w procesach fizjologicznych ro lin.			3	6	
3. Allelopatia.			3	3	
Forma zaj : laboratorium					
1. Wpływ czynników rodowiskowych na wzrost i rozwój ro lin.			3	13	
2. Wpływ tlenu azotu na przebieg wybranych procesów fizjologicznych u ro lin.			3	13	
3. Oznaczanie aktywno ci enzymów zwi zanych ze stresem oksydacyjnym w tkankach ro linnych.			3	13	
Metody uczenia si		Wykłady- prezentacje multimedialne. Laboratoria - praca w grupach i praca samodzielna, wykonywanie do wiadcz laboratoryjnych.			
Metody weryfikacji efektów uczenia si					
		KOLOKWIUM			EP1,EP2,EP3,EP5
		ZAJ CIA PRAKTYCZNE (WERYFIKACJA POPRZEZ OBSERWACJ)			EP4,EP6

Forma i warunki zaliczenia	ZO Aktywno na zaj ciach, zaliczenie kolokwium i sprawozda z obserwacji i dyskusji wyników prowadzonych do wiadczce . Znajomo tre ci wykładów i laboratoriów.				
	Zasady wyliczania oceny z przedmiotu				
	Ocena ko cowa z przedmiotu wyliczana jest na podstawie oceny z laboratoriów i oceny z zaliczenia w stosunku 1:2. Przy ustaleniu ocen zastosowanie maj zasady przyj te w Regulaminie Studiów Uniwersytetu Szczeci skiego art. 38 i 44.				
Metoda obliczania oceny ko cowej	Sem.	Przedmiot	Rodzaj zaliczenia	Metoda obl. oceny	Waga do redniej
	3	niehormonalna regulacja rozwoju ro lin		Wa ona	
	3	niehormonalna regulacja rozwoju ro lin [laboratorium]	zaliczenie z ocen		0,34
	3	niehormonalna regulacja rozwoju ro lin [wykład]	zaliczenie z ocen		0,66
Ł CZNY 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: US34AIIJ2614_26S	
Nazwa kierunku: biotechnologia				
Forma studiów: II stopnia, stacjonarne		Profil kształcenia: ogólnoakademicki		Specjalno :
Rok: 2	Semestr: 4	Status przedmiotu: fakultatywny		J zyk przedmiotu: semestr: 4 - j zyk polski
Koordinator przedmiotu:	dr hab. BEATA HUKOWSKA-SZEMATOWICZ			
EFEKTY UCZENIA SI				
Kategoria	Lp	KOD	Opis efektu	Odniesienie do efektów dla programu
wiedza	1	EP1	Zna i rozumie terminologi metagenomiczn .	K_W01 K_W02 K_W05
	2	EP2	Zna i rozumie metody identyfikacji mikroorganizmów w ró nych biocenozach.	K_W01 K_W03
	3	EP3	Student zna zasady bezpiecze stwa pracy w laboratorium mikrobiologicznym i genetycznym.	K_W10
umiej tno ci	1	EP4	Potrifi stosowa techniki biologii molekularnej i in ynierii genetycznej w celu konstrukcji metagenomowej biblioteki.	K_U01
	2	EP5	Student przeprowadza do wiadczenia,samodzielnie interpretuje dane eksperymentalne, tworzy raport z realizacji do wiadczenia oraz współdziała w grupie.	K_U04 K_U06
	3	EP6	Student analizuje pi miennictwo z zakresu zagadnie omawianych na zaj ciach oraz jest nastawiony na stałe uczenie si .	K_U08 K_U12
	4	EP7	Student pracuje samodzielnie oraz w zespole.	K_U10
kompetencje społeczne	1	EP8	Student zachowuje podstawowe gotowo ci do propagowania nowych idei i godnego reprezentowania zawodu biotechnologia.	K_K05 K_K06
TRE CI PROGRAMOWE			Semestr	Liczba godzin
Przedmiot: nowe metody identyfikacji mikroorganizmów				
Forma zaj : wykład				
1. Geneza metagenomiki jako nowej metody identyfikacji i analizy mikroorganizmów.			4	3
2. DNA metagenomowe-metody izolacji i techniki analizy.			4	3
3. Metagenomika porównawcza i funkcjonalna.			4	3
4. Genotypowanie mikroorganizmów.			4	3
5. Aplikacyjny aspekt metagenomiki, ze szczególnym uwzgl dnieniem wykorzystania metagenomiki w badaniu symbiozy mikroorganizmów z gospodarzem.			4	3
Forma zaj : laboratorium				
1. Izolacja DNA mikrobiomu człowieka z ró nych prób biologicznych			4	5
2. Przeprowadzenie reakcji PCR z wykorzystaniem specyficznych starterów pod k tem identyfikacji mikrobiomu.			4	5

3. Elektroforeza produktów PCR oraz analiza i interpretacja wyników.		4	5		
Metody uczenia się	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			
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.				
Metoda obliczania oceny końcowej	Sem.	Przedmiot	Rodzaj zaliczenia	Metoda obl. oceny	Waga do redniej
	4	nowe metody identyfikacji mikroorganizmów		Ważona	
	4	nowe metody identyfikacji mikroorganizmów [wykład]	zaliczenie z ocen		0,66
	4	nowe metody identyfikacji mikroorganizmów [laboratorium]	zaliczenie z ocen		0,34
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		Specjalno :
Rok: 1, 2	Semestr: 2, 3, 4	Status przedmiotu: fakultatywny		J zyk przedmiotu: semestr: 2 - j zyk polski, semestr: 3 - j zyk polski, semestr: 4 - j zyk polski
Koordinator przedmiotu:	dr hab. WIOLETA DUDZI SKA			
EFEKTY UCZENIA SI				
Kategoria	Lp	KOD	Opis efektu	Odniesienie do efektów dla programu
wiedza	1	EP1	Student posiada wiedz w zakresie specjalistycznych technik i metod badawczych zwi zanych z realizacja pracy magisterskiej	K_W07
	2	EP2	Student ma wiedz w zakresie zasad planowania i wykonania bada zwi zanych z realizacj pracy magisterskiej.	K_W07
	3	EP3	Student definiuje narz dzia statystyczne i informatyczne niezb dne do analizy wyników prowadzonych bada z zakresu tematyki pracy magisterskiej	K_W02 K_W06
	4	EP4	Student zna zasady bezpiecze stwa i higieny pracy w laboratorium biotechnologicznym	K_W10
umiej tno ci	1	EP5	Student potrafi postugiwa si specjalistyczn aparatur laboratoryjn wykorzystywan w badaniach	K_U01 K_U06
	2	EP6	Student planuje pod kierunkiem opiekuna naukowego zadania badawcze zwi zane z realizacj pracy magisterskiej.	K_U04
	3	EP7	Student samodzielnie wykonuje zaplanowane do wiadczenia, opracowuje otrzymane wyniki, dyskutuje je i wyci ga wnioski	K_U06
	4	EP8	Student wykonuje analizy statystyczne postuguj c si odpowiednio dobranymi narz dziami informatycznymi i statystycznymi	K_U05
	5	EP11	Student pracuje samodzielnie i stosuje si do ustale prowadz cego	K_U04
kompetencje społeczne	1	EP9	Student zna ograniczenia własnej wiedzy oraz doskonali swoje umiej tno ci	K_K01
	2	EP10	Student ma wiadomo zagro e wynikaj cych ze stosowanych technik badawczych	K_K03
TRE CI PROGRAMOWE			Semestr	Liczba godzin
Przedmiot: pracownia dyplomowa				
Forma zaj : pracownia dyplomowa				
1. Wykonanie do wiadcze zwi zanych z realizacj pracy magisterskiej.			2	25

2. Omówienie wyników.	2	10			
3. Dyskusja wyników i wypracowanie wniosków.	2	10			
4. Wykonanie do wiadomości związanych z realizacją pracy magisterskiej.	3	25			
5. Omówienie wyników	3	10			
6. Dyskusja wyników i wypracowanie wniosków	3	10			
7. Wykonanie do wiadomości związanych z realizacją pracy magisterskiej.	4	20			
8. Omówienie wyników	4	10			
9. Dyskusja wyników i wypracowanie wniosków.	4	5			
Metody uczenia się	praktyczne zajęcia w laboratorium				
Metody weryfikacji efektów uczenia się		Nr efektu uczenia się z sylabusu			
	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			
Forma i warunki zaliczenia	Zaliczenie na ocenę na podstawie obecności studenta na zajęciach i realizacji zaplanowanych do wiadomości.				
	Zasady wyliczania oceny z przedmiotu				
	Ocena z przedmiotu jest oceną z pracowni.				
Metoda obliczania oceny końcowej	Sem.	Przedmiot	Rodzaj zaliczenia	Metoda obliczenia oceny	Waga do redniej
	2	pracownia dyplomowa		Ważona	
	2	pracownia dyplomowa [pracownia dyplomowa]	zaliczenie z ocen		1,00
	3	pracownia dyplomowa		Ważona	
	3	pracownia dyplomowa [pracownia dyplomowa]	zaliczenie z ocen		1,00
	4	pracownia dyplomowa		Ważona	
	4	pracownia dyplomowa [pracownia dyplomowa]	zaliczenie z ocen		1,00
Łączny nakład pracy studenta w godz.		825			
Liczba punktów ECTS		33			

SYLABUS

Nazwa przedmiotu: ro linne substancje czynne w farmakologii (KIERUNKOWE)			Kod przedmiotu: US34AIIJ2456_22S	
Nazwa kierunku: biotechnologia				
Forma studiów: II stopnia, stacjonarne		Profil kształcenia: ogólnoakademicki		Specjalno :
Rok: 2	Semestr: 3	Status przedmiotu: obowi zkowy		J zyk przedmiotu: semestr: 3 - j zyk polski
Koordynator przedmiotu:		dr hab. BEATA BOSIACKA		
EFEKTY UCZENIA SI				
Kategoria	Lp	KOD	Opis efektu	Odniesienie do efektów dla programu
wiedza	1	EP1	Student zna i rozumie biogenez pierwotnych i wtórnych produktów przemiany materii ro lin	K_W01 K_W03
	2	EP2	Student ma pogł bion wiedz z zakresu biochemii, umo liwiaj ca mu zrozumienie udziału zwi zków chemicznych w metabolizmie organizmów	K_W03
umiej tno ci	1	EP3	Student biegle wykorzystuje literatur naukow z zakresu farmakognozji	K_U02 K_U03
	2	EP4	Student wykazuje umiej tno krytycznej analizy i selekcji informacji	K_U03
kompetencje społeczne	1	EP5	Student jest gotów do krytycznej oceny na temat wpływu leków ro linnych na organizm ludzki	K_K01 K_K02
	2	EP6	Student identyfikuje i rozstrzyga dylematy zwi zane z zastosowaniem surowców ro linnych zawieraj cych substancje biologicznie czynne	K_K03 K_K06
TRE CI PROGRAMOWE			Semestr	Liczba godzin
Przedmiot: ro linne substancje czynne w farmakologii				
Forma zaj : wykład				
1. Historia, zakres i zwi zki farmakognozji z innymi dziedzinami nauki			3	2
2. Rodzaje surowców farmakognostycznych oraz metody ich pozyskiwania, przygotowania i badanie			3	2
3. Przeł d grup ro linnych substancji biologicznie czynnych oraz zawieraj cych je surowców ro linnych: biogeneza substancji, charakterystyka ro lin leczniczych i pozyskiwanych z nich surowców wraz z opisem składu chemicznego i wła ciwo ci leczniczych.			3	26
Metody uczenia si		prezentacja multimedialna		
Metody weryfikacji efektów uczenia si				Nr efektu uczenia si z sylabusa
		KOLOKWIUM		EP1,EP2,EP3,EP4,EP5,EP6

Forma i warunki zaliczenia	zaliczenie pisemne kolokwium				
	Zasady wyliczania oceny z przedmiotu				
	Ocena końcowa z przedmiotu wyliczana jest na podstawie oceny z kolokwium obejmującej treści wykładów oraz aktywność na wykładach w stosunku 2:1				
Metoda obliczania oceny końcowej	Sem.	Przedmiot	Rodzaj zaliczenia	Metoda obl. oceny	Waga do redniej
	3	roślinne substancje czynne w farmakologii		Ważona	
	3	roślinne substancje czynne w farmakologii [wykład]	zaliczenie z ocen		1,00
Łączny nakład pracy studenta w godz.		75			
Liczba punktów ECTS		3			

SYLABUS

Nazwa przedmiotu: ro liny transgeniczne (KIERUNKOWE)			Kod przedmiotu: US34AIIJ2612_23S	
Nazwa kierunku: biotechnologia				
Forma studiów: II stopnia, stacjonarne		Profil kształcenia: ogólnoakademicki		Specjalno :
Rok: 2	Semestr: 3	Status przedmiotu: obowi zkowy		J zyk przedmiotu: semestr: 3 - j zyk polski
Koordinator przedmiotu:	prof. dr hab. JAN K PCZY SKI			
EFEKTY UCZENIA SI				
Kategoria	Lp	KOD	Opis efektu	Odniesienie do efektów dla programu
wiedza	1	EP1	Student wymienia i opisuje etapy transformacji ro lin z wykorzystaniem metod wektorowych i bezwektorowych.	K_W07
	2	EP2	Student potrafi przedstawi przykłady i konsekwencje zastosowania ro lin transgenicznyc w ró nych sektorach gospodarki człowieka oraz w badaniach naukowych.	K_W05 K_W08
umiej tno ci	1	EP3	Student projektuje konstrukt genowy i planuje do wiadczenie zwi zane z transformacj ro liny 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 otwart postaw wobec nowych faktów naukowych z dziedziny bada nad organizmami genetycznie modyfikowanymi.	K_K05
	2	EP6	Student rozumie konieczno prowadzenia działa zmierzaj cych do ograniczenia ryzyka wynikaj cego z niezamierzonego uwolnienia do rodowiska ro lin genetycznie modyfikowanych i wykazuje si odpowiedzialno ci wyra on cisłym przestrzeganiem procedur i przepisów w trakcie wykonywania do wiadcze .	K_K06
TRE CI PROGRAMOWE			Semestr	Liczba godzin
Przedmiot: ro liny transgeniczne				
Forma zaj : wykład				
1. Etapy hodowli ro lin transgenicznyc.			3	3
2. Metody wektorowe i bezwektorowe wykorzystywane w transformacji ro lin.			3	4
3. Ro liny transgeniczne jako sposób oceny funkcji genów.			3	4
4. Zastosowanie ro lin transgenicznyc w gospodarce człowieka.			3	4
Forma zaj : laboratorium				
1. Transformacja ro lin z wykorzystaniem Agrobacterium sp.			3	6
2. Selekcja transformantów.			3	6
3. Analiza molekularna i biochemiczna ro lin transgenicznyc.			3	6
Metody uczenia si	Wykład - prezentacja multimedialna. Laboratorium - projektowanie i wykonywanie do wiadcze .			

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
ZAJ ĆWICZENIA PRAKTYCZNE (WERYFIKACJA POPRZEZ OBSERWACJ)				EP3,EP4,EP5,EP6	
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.					
Metoda obliczania oceny końcowej	Sem.	Przedmiot	Rodzaj zaliczenia	Metoda obl. oceny	Waga do redniej
	3	rośliny transgeniczne		Arytmetyczna	
	3	rośliny transgeniczne [wykład]	egzamin		
	3	rośliny transgeniczne [laboratorium]	zaliczenie z ocen		
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		Specjalno :
Rok: 1, 2	Semestr: 2, 3, 4	Status przedmiotu: fakultatywny		J zyk przedmiotu: semestr: 2 - j zyk polski, semestr: 3 - j zyk polski, semestr: 4 - j zyk polski
Koordynator przedmiotu:		dr hab. WIOLETA DUDZI SKA		
EFEKTY UCZENIA SI				
Kategoria	Lp	KOD	Opis efektu	Odniesienie do efektów dla programu
wiedza	1	EP1	Student definiuje pojęcia z zakresu tematyki badawczej związanej z realizacją prac magisterskich	K_W01
	2	EP2	Student ma wiedzę z zakresu specjalistycznych technik i metod wykorzystywanych podczas realizacji pracy magisterskiej	K_W04 K_W07
	3	EP3	Student ma wiedzę w zakresie zasad planowania badań z wykorzystaniem zaawansowanych technik i narzędzi badawczych.	K_W07
	4	EP4	Student zna i rozumie pojęcia z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego.	K_W11
	5	EP11	Student wie jak zaplanować projekt badawczy i jak pozyskać środki na jego realizację.	K_W09 K_W12 K_W13
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			Semestr	Liczba godzin
Przedmiot: seminarium				
Forma zajęć: seminarium				
1. Prezentacja wyników uzyskanych w trakcie realizacji pracy magisterskiej.			2	10
2. Dyskusja wyników, formułowanie wniosków.			2	10
3. Przegląd literatury związanej z tematyką badawczą realizowanej pracy magisterskiej.			2	12
4. Omawianie postępów w pisaniu pracy magisterskiej.			3	8

5. Przegląd literatury związanej z tematyką badawczą realizowanej pracy magisterskiej.	3	10			
6. Prezentacja wyników uzyskanych w trakcie realizacji pracy magisterskiej.	3	6			
7. Dyskusja wyników, formułowanie wniosków.	3	8			
8. Dyskusja wyników, formułowanie wniosków.	4	10			
9. Omawianie postępów w pisaniu pracy magisterskiej.	4	10			
10. Prezentacja wyników uzyskanych w trakcie realizacji pracy magisterskiej.	4	6			
Metody uczenia się	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			
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.				
Metoda obliczania oceny końcowej	Sem.	Przedmiot	Rodzaj zaliczenia	Metoda obl. oceny	Waga do redniej
	2	seminarium		Ważona	
	2	seminarium [seminarium]	zaliczenie z ocen		1,00
	3	seminarium		Ważona	
	3	seminarium [seminarium]	zaliczenie z ocen		1,00
	4	seminarium		Ważona	
	4	seminarium [seminarium]	zaliczenie z ocen		1,00
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		Specjalno : 	
Rok: 1	Semestr: 2	Status przedmiotu: obowi zkowy		J zyk przedmiotu: semestr: 2 - j zyk polski	
Koordynator przedmiotu:		prof. dr hab. EWA K PCZY SKA			
EFEKTY UCZENIA SI					
Kategoria	Lp	KOD	Opis efektu	Odniesienie do efektów dla programu	
wiedza	1	EP1	Zna podstawowe normy prawne reguluj ce zagadnienia bioetyczne, biobezpiecze stwa i własno ci przemysłowej zwi zane z biotechnologii	K_W11 K_W13	
	2	EP2	Posiada wiedz na temat fikcyjnych i realnych zagro e wynikaj cych ze stosowania GMO	K_W08	
	3	EP3	Orientuje si w aktualnej sytuacji polskiego sektora biotechnologii	K_W05 K_W09	
	4	EP4	Definiuje problemy bioetyczne zwi zane z rozwojem biotechnologii	K_W08	
umiej tno ci	1	EP6	Wyszukuje i analizuje dokumenty patentowe z zakresu biotechnologii	K_U03	
kompetencje społeczne	1	EP7	Ma nawyk kształcenia ustawicznego	K_K01	
TRE CI PROGRAMOWE				Semestr	Liczba godzin
Przedmiot: społeczne i prawne aspekty biotechnologii					
Forma zaj : wykład					
1. Odbiór społeczny poszczególnych dziedzin biotechnologii i opinia publiczna o produktach biotechnologicznych				2	4
2. Przepisy prawa polskiego i mi dzynarodowego reguluj ce zagadnienia bioetyczne zwi zane z rozwojem współczesnej biotechnologii				2	8
3. Krajowe i mi dzynarodowe regulacje prawne dotycz ce biobezpiecze stwa wytwarzania i stosowania produktów biotechnologicznych, w tym organizmów genetycznie modyfikowanych (GMM, GMO)				2	8
4. Polski sektor biotechnologiczny ? potencjał gospodarczy, bariery i perspektywy rozwoju w kontek cie uwarunkowa politycznych i ekonomicznych				2	6
5. Biotechnologia w wietle przepisów prawa patentowego ? wynalazki i patenty biotechnologiczne				2	4
Metody uczenia si		Wykład konwersatoryjny, Prezentacja multimedialna, Analiza tekstów			
Metody weryfikacji efektów uczenia si					Nr efektu uczenia si z sylabusu
		KOLOKWIUM			EP1,EP2,EP3,EP4
		PRACA PISEMNA/ ESEJ/ RECENZJA			EP2,EP3,EP4,EP7
		PREZENTACJA			EP3,EP6

Forma i warunki zaliczenia	Zaliczenie na ocen (ZO)				
	W okresie nauczania hybrydowego lub wyłącznie nauczania zdalnego nastąpiła 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.					
Metoda obliczania oceny końcowej	Sem.	Przedmiot	Rodzaj zaliczenia	Metoda obl. oceny	Waga do redniej
	2	społeczne i prawne aspekty biotechnologii		Ważona	
	2	społeczne i prawne aspekty biotechnologii [wykład]	zaliczenie z ocen		1,00
Łączny nakład pracy studenta w godz.			75		
Liczba punktów ECTS			3		

SYLABUS

Nazwa przedmiotu: szkolenie BHP (INNE DO ZALICZENIA)					Kod przedmiotu: US34AIIJ2400_6S	
Nazwa kierunku: biotechnologia						
Forma studiów: II stopnia, stacjonarne			Profil kształcenia: ogólnoakademicki		Specjalno :	
Rok: 1	Semestr: 1		Status przedmiotu: obowi zkowy		J zyk przedmiotu: semestr: 1 - j zyk polski	
Koordynator przedmiotu:		mgr MARIA ADAMCZYK				
EFEKTY UCZENIA SI						
Kategoria	Lp	KOD	Opis efektu			Odniesienie do efektów dla programu
TRE CI PROGRAMOWE						
					Semestr	Liczba godzin
Przedmiot:						
Forma zaj :						
Metody uczenia si						
Metody weryfikacji efektów uczenia si					Nr efektu uczenia si z sylabusu	
Forma i warunki zaliczenia						
Zasady wyliczania oceny z przedmiotu						
Metoda obliczania oceny ko cowej						
Sem.	Przedmiot			Rodzaj zaliczenia	Metoda obl. oceny	Waga do redniej
1	szkolenie BHP				Wa ona	
1	szkolenie BHP [wykład]			zaliczenie		1,00
Ł CZNY 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		Specjalno :		
Rok: 1	Semestr: 1	Status przedmiotu: obowi zkowy		J zyk przedmiotu: semestr: 1 - j zyk polski		
Koordinator przedmiotu:	mgr MARTA SZTARK- UREK					
EFEKTY UCZENIA SI						
Kategoria	Lp	KOD	Opis efektu	Odniesienie do efektów dla programu		
TRE CI PROGRAMOWE				Semestr	Liczba godzin	
Przedmiot:						
Forma zaj :						
Metody uczenia si						
Metody weryfikacji efektów uczenia si					Nr efektu uczenia si z sylabusu	
Forma i warunki zaliczenia						
Zasady wyliczania oceny z przedmiotu						
Metoda obliczania oceny ko cowej		Sem.	Przedmiot	Rodzaj zaliczenia	Metoda obl. oceny	Waga do redniej
		1	szkolenie biblioteczne		Wa ona	
		1	szkolenie biblioteczne [wykład]	zaliczenie		1,00
Ł CZNY nakład pracy studenta w godz.			1			
Liczba punktów ECTS			0			

SYLABUS

Moduł: Blok przedmiotów do wyboru II [moduł]				
Nazwa przedmiotu: wolne rodniki w regulacji wzrostu i rozwoju ro lin (KIERUNKOWE)			Kod przedmiotu: US34AIIJ2612_24S	
Nazwa kierunku: biotechnologia				
Forma studiów: II stopnia, stacjonarne		Profil kształcenia: ogólnoakademicki		Specjalno :
Rok: 2	Semestr: 3	Status przedmiotu: fakultatywny		J zyk przedmiotu: semestr: 3 - j zyk polski
Koordynator przedmiotu:		prof. dr hab. JAN K PCZY SKI		
EFEKTY UCZENIA SI				
Kategoria	Lp	KOD	Opis efektu	Odniesienie do efektów dla programu
wiedza	1	EP1	Student zna klasyfikacj i charakterystyk wolnych rodników.	K_W03 K_W05
	2	EP2	Student zna mechanizm regulacji zjawisk i procesów fizjologicznych w ro linach przez tlenek azotu.	K_W03 K_W05
	3	EP3	Student wyja nia znaczenie biologiczne reaktywnych form tlenu.	K_W03 K_W05
umiej tno ci	1	EP4	Student wykrywa obecno wolnych rodników w materiale ro linnym.	K_U04
	2	EP5	Student przeprowadza obserwacje i wykonuje proste pomiary biologiczne wykazuj ce wpływ wolnych rodników na fizjologi ro liny.	K_U04
kompetencje społeczne	1	EP6	Student ma wiadomo poziom swojej wiedzy i umiej tno ci, rozumie potrzeb ci głego doksztalcania si zawodowego.	K_K01
	2	EP7	Student jest gotów do podj cia odpowiedzialno ci za bezpiecze stwo swoje i innych osób pracuj cych w sali wicze .	K_K03
TRE CI PROGRAMOWE			Semestr	Liczba godzin
Przedmiot: wolne rodniki w regulacji wzrostu i rozwoju ro lin				
Forma zaj : wykład				
1. Klasyfikacja i charakterystyka wolnych rodników. Reaktywne formy tlenu. Procesy kontrolowane przez reaktywne formy tlenu.			3	6
2. ródfa tlenu azotu. Biosynteza tlenu azotu. Udział tlenu azotu w regulacji procesów fizjologicznych.			3	6
3. Mechanizm działania tlenu azotu.			3	3
Forma zaj : laboratorium				
1. Oznaczanie zawarto ci wolnych rodników w materiale ro linnym.			3	8
2. Wpływ tlenu azotu na wybrane stadia rozwoju ro liny.			3	8
3. Oznaczanie aktywno ci katalazy oraz zawarto ci wody utlenionej. Wpływ stresu na aktywno katalazy.			3	8
4. Okre lanie interakcji tlenu azotu z fitohormonami.			3	8
5. Analiza ekspresji genów markerowych stresu abiotycznego w ro linach.			3	7
Metody uczenia si		Wykłady- prezentacje multimedialne. Laboratoria - praca w grupach i praca samodzielna, wykonywanie do wiadczze laboratoryjnych.		

Metody weryfikacji efektów uczenia się					Nr efektu uczenia się z sylabusu
	KOŁOKWIUM				EP1,EP2,EP3,EP6
	ZAJĘCIA PRAKTYCZNE (WERYFIKACJA POPRZEZ OBSERWACJĘ)				EP4,EP5,EP7
Forma i warunki zaliczenia	ZO Aktywność na zajęciach, zaliczenie kolokwium i sprawozdanie z obserwacji i dyskusji wyników prowadzonych do wiadomości. 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.				
Metoda obliczania oceny końcowej	Sem.	Przedmiot	Rodzaj zaliczenia	Metoda obl. oceny	Waga do redniej
	3	wolne rodniki w regulacji wzrostu i rozwoju roślin		Ważona	
	3	wolne rodniki w regulacji wzrostu i rozwoju roślin [laboratorium]	zaliczenie z ocen		0,34
	3	wolne rodniki w regulacji wzrostu i rozwoju roślin [wykład]	zaliczenie z ocen		0,66
Łączny nakład pracy studenta w godz.		75			
Liczba punktów ECTS		3			