

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: obowi zkowy	J zyk przedmiotu: semestr: 1 - j zyk polski

EFEKTY UCZENIA SI

Kategoria	Lp	KOD	Opis efektu	Odniesienie do efektów dla programu
wiedza	1	EP1	posiada pogł bion wiedz szczegłow z biofizyki, zna podstawowe prawa fizyki pozwalaj ce zrozumie i opisa mechanizmy i procesy zachodz ce w komrkach i w ukłdzie nerwowym człowieka.	K_W01
	2	EP2	ma znajomo aparatu matematycznego w zakresie niezbd nym dla ilo ciowego opisu i modelowania niektórych prostych zjawisk o znaczeniu w biofizyce	K_W03
	3	EP3	potrafi wymieni i opisa wpływ czynników fizycznych na ywy organizm	K_W01
umiej tno ci	1	EP4	student potrafi posługiwa si metodami biofizyki i je zastosowa w modelowaniu problemów o rednim poziomie zło ono ci	K_U01
	2	EP5	potrafi interpretowa zjawiska zachodz ce w ustroju pod wpływem zewn trznych czynników fizycznych	K_U06
	3	EP6	student potrafi zapozna si z fachow literatur naukow w ramach swojej specjalno ci	K_U03
kompetencje społeczne	1	EP8	student jest gotów do zaplanowania danego do wiadczenia, okre lenia jego etapów i wykonania zadania	K_K01

TRE CI PROGRAMOWE ZAJ I KONSULTACJI

Skale długo ci i energii zjawisk pojawiaj cych si w komrkach; wi zania chemiczne istotne dla materii zyj cej. Oddziaływanie promieniowania jonizuj cego z materii yj c . Fizyka DNA i białek. Działanie układu nerwowego, sieci neuronowe. analiza wybranych zagadnie z wykładów.

Metody kształcenia	wykład, prezentacja multimedialna, praca w grupach		
Metody weryfikacji efektów uczenia si			Nr efektu uczenia si z sylabusa
	KOLOKWIUM		EP1,EP2,EP3,EP4,EP5,EP6,EP8
Metody i formy weryfikacji efektów uczenia si mog zosta zmienione dla studentów ze szczególnymi potrzebami na warunkach i zasadach okre lonych w Regulaminie Studiów Uniwersytetu Szczeci skiego.			
Forma i warunki zaliczenia	kolokwium W okresie nauczania hybrydowego lub wył cznie nauczania zdalnego nast pi zmiana warunków zaliczenia przedmiotu na przygotowanie eseju.		
	Zasady wyliczania oceny z przedmiotu		

Ocena końcowa jest oceną z kolokwium lub z przygotowanego eseju.

Ł. CZNY nakład pracy studenta w godz.	75
Liczba punktów ECTS	3

SYLABUS

Nazwa przedmiotu: bioinformatyka (OGÓLNOUCZELNIANE)		Kod przedmiotu: US34AIJ3321_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

EFEKTY UCZENIA SI

Kategoria	Lp	KOD	Opis efektu	Odniesienie do efektów dla programu
wiedza	1	EP1	rozumie zasady 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 ZAJ I KONSULTACJI

PCR i projektowanie starterów. DNA j drowy, mitochondrialny i DNA barcoding. MEGA 7 - mo liwo ci programu. Mapowanie genomów i bazy danych map. Podstawy analizy filogenetycznej i zasady konstrukcji drzew. Praktyczne zastosowanie analizy filogenetycznej. Analizy wielolokusowe. Struktura i funkcja białek. Analiza pierwszorz dowych sekwencji aminokwasowych. Analiza białek ze wzgl du na struktur II- i III-rz dow . Przewidywanie struktury trzeciorz dowej w oparciu o sekwencj aminokwasow . Wizualizacja i analiza struktury 3D białek w oparciu o darmowe programy Cn3D i Swiss-Pdb Viewer. Porównywanie struktury białek w 3D Swiss Pdb-Viewer. Charakterystyka i analiza enzymów i szlaków enzymatycznych w oparciu o bazy danych BRENDA, KEGG i BioCyc. Wst p do programowania. Python dla biologów.

Metody kształcenia prezentacja multimedialna, praca w grupach, rozwi zywanie zada , wykonywanie wicze praktycznych w formie samodzielnej analizy sekwencji nukleotydowych i aminokwasowych z u yciem metod zaprezentowanych przez prowadz cego wiczenia, konwersatorium

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

SYLABUS

Nazwa przedmiotu: biotechnologia nasion (KIERUNKOWE)			Kod przedmiotu: US34AIIJ2612_10S	
Nazwa kierunku: biotechnologia				
Forma studiów: II stopnia, stacjonarne		Profil kształcenia: ogólnoakademicki		Specjalno :
Rok: 1	Semestr: 2	Status przedmiotu: obowi zkowy		J zyk przedmiotu: semestr: 2 - j zyk polski
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 pobudzania nasion.	K_U04
	2	EP5	Student porównuje metody pobudzania nasion i analizuje ich wyniki.	K_U04
	3	EP6	Student wykorzystuje markery biochemiczne i molekularne do oceny 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 ZAJ I KONSULTACJI				
Klasyfikacja nasion. Typy spoczynku. Sposoby przerywania spoczynku. Mechanizm regulacji ust powania spoczynku. Wigor nasion (markery jako ci nasion). Technologie polepszania jako ci nasion. Osmotyczne kondycjonowanie nasion. Matrykondycjonowanie nasion. Produkcja sztucznych nasion. Ocena wigoru nasion (wska niki fizjologiczne i biochemiczne). Wykorzystanie biotechnologicznych metod przedsiwonego pobudzania nasion i ocena ich przydatno ci. Otoczkowanie zarodków.				
Metody kształcenia	Wykłady- prezentacje multimedialne. Laboratoria - praca w grupach i praca samodzielna, wykonywanie do wiadcze laboratoryjnych.			
Metody weryfikacji efektów uczenia si				Nr efektu uczenia si z sylabusu
	EGZAMIN PISEMNY			EP1,EP2,EP3,EP8
	KOLOKWIUM			EP1,EP2,EP3,EP8
	PRACA PISEMNA/ ESEJ/ RECENZJA			EP4,EP5,EP6,EP7,EP9
	Metody i formy weryfikacji efektów uczenia si mog zosta zmienione dla studentów ze szczególnymi potrzebami na warunkach i zasadach okre lonych w Regulaminie Studiów Uniwersytetu Szczeci skiego.			

<p>Forma i warunki zaliczenia</p>	<p>E Zaliczenie egzaminu pisemnego z treści wykładów. Aktywność na zajęciach, zaliczenie kolokwium i sprawozdanie z obserwacji i dyskusji wyników prowadzonych do wiadomości. W okresie nauczania hybrydowego lub wyłącznie nauczania zdalnego nastąpi zmiana warunków zaliczania przedmiotu na następujące wymogi: wykłady - egzamin pisemny z wiedzy uzyskanej na wykładach przeprowadzony zdalnie poprzez MS Teams, laboratoria - ustalenie oceny kolokwium na podstawie ocen cząstkowych uzyskanych ze sprawdzianów przeprowadzonych zdalnie, sprawozdanie, aktywność na zajęciach.</p>
	<p>Zasady wyliczania oceny z przedmiotu</p>
	<p>Ocena kolokwium 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.</p>
<p>Łączny nakład pracy studenta w godz.</p>	<p>100</p>
<p>Liczba punktów ECTS</p>	<p>4</p>

SYLABUS

Moduł: Blok przedmiotów do wyboru I 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
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 ZAJ I KONSULTACJI				
<p>Molekularne przyczyny chorób nowotworowych. Cele terapii nowotworów. Mechanizmy aktywno ci cytostatycznej i cytotoksycznej zwi zków przeciwnowotworowych. Zasady projektowania leków przeciwnowotworowych. Podstawowe wiadomo ci o budowie i zasadzie działania cytometru przepływowego. Metody znakowania składników komórkowych do cytometrycznej analizy komórek poddanych działaniu zwi zków przeciwnowotworowych. Dobór barwników w znakowaniu wielokolorowym. Detekcja sygnałów znakowanych komórek nowotworowych ? analiza rozproszenia wiatła i fluorescencji. Sortowanie komórek jako metoda selekcjonowania populacji na podstawie wybranych znaczników. Zaj cia wprowadzaj ce ? zasady pracy w laboratorium, przepisy BHP, zasady zaliczenia wicze . Przygotowanie komórek do analizy cytometrycznej ? badania przy yciowe, badania z komórkami utrwalonymi. Podstawowe zasady pracy z cytometrem przepływowym ? uruchomienie, ustawienia parametrów pracy, zbieranie danych, płukanie ko cowe. Analiza danych cytometrycznych ? tworzenie regionów, bramek i markerów, histogramy, statystyki kwadrantów i histogramów.</p>				
Metody kształcenia	prezentacja multimedialna (wykłady), praca w grupach (wiczenia), wykonywanie do wiadcze laboratoryjnych (wiczenia)			

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

SYLABUS

Nazwa przedmiotu: ekonomika produkcji (OGÓLNOUCZELNIANE)			Kod przedmiotu: US34AIIJ2714_18S	
Nazwa kierunku: biotechnologia				
Forma studiów: II stopnia, stacjonarne		Profil kształcenia: ogólnoakademicki		Specjalno :
Rok: 1	Semestr: 2	Status przedmiotu: obowi zkowy		J zyk przedmiotu: semestr: 2 - j zyk polski
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 ZAJ I KONSULTACJI				
Zarz dzanie jednostkami gospodarczymi. (Formy organizacyjno-prawne - rodzaje spółek, podstawowe zasady działania, organizacja wewn trzna jednostek). System produkcyjny i analiza otoczenia przedsi biorstwa. Przedmiot i zakres zarz dzania produkcj . Typologia procesów produkcyjnych i wytwórczych. Rytmiczno i równomierno produkcji. Cykl produkcyjny i jego organizacja.				
Metody kształcenia	wykład z elementami konwersatoryjnymi, prezentacja multimedialna			
Metody weryfikacji efektów uczenia si				Nr efektu uczenia si z sylabusu
	EGZAMIN PISEMNY			EP1,EP2,EP3,EP4,EP5
	Metody i formy weryfikacji efektów uczenia si mog zosta zmienione dla studentów ze szczególnymi potrzebami na warunkach i zasadach okre lonych w Regulaminie Studiów Uniwersytetu Szczeci skiego.			
Forma i warunki zaliczenia	Zaliczenie przedmiotu na podstawie egzaminu (pytania otwarte i/lub zadania), ocenij 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 ocen dostateczn wymaga uzyskania 60% mo liwych punktów. Ocena ko cowa jest ocen z egzaminu.			
Ł CZNY 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

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 najważniejszym dla poprawności analiz etapom	K_K01 K_K02

TREŚCI PROGRAMOWE ZAJĘCIA I KONSULTACJI

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

Metody kształcenia	<ul style="list-style-type: none"> " prezentacja multimedialna " praca w grupach " wykonywanie doświadczeń 	
Metody weryfikacji efektów uczenia się		Nr efektu uczenia się z sylabusu
	KOŁOKWIUM	EP1,EP2,EP3,EP4,EP5
	PRACA PISEMNA/ ESEJ/ RECENZJA	EP6
	ZAJĘCIA PRAKTYCZNE (WERYFIKACJA POPRZEZ OBSERWACJĘ)	EP7,EP8
Metody i formy weryfikacji efektów uczenia się mogą zostać zmienione dla studentów ze szczególnymi potrzebami na warunkach i zasadach określonych w Regulaminie Studiów Uniwersytetu Szczecińskiego.		

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

SYLABUS

Moduł: Blok przedmiotów do wyboru I A				
Nazwa przedmiotu: genomika i epigenetyczna regulacja ekspresji genów (KIERUNKOWE)			Kod przedmiotu: 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
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 wła 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 ZAJ I KONSULTACJI				
<p>Podział genomiki i metody stosowane w poszczególnych jej działach. Izolacja RNA. Analiza metylacji DNA na poziomie genomu. Jako ciowa i ilo ciowa analiza ekspresji wybranych genów za pomoc techniki RT-PCR. Techniki hybrydyzacyjne. Metody analizy i identyfikacji frakcji i pojedynczych składników białkowych u zbo . Identyfikacja białek zapasowych u wybranych gatunków zbo metod elektroforezy jednokierunkowej w warunkach denaturuj cych SDS-PAGE. Epigenetyka-wprowadzenie. Kod histonowy; Modyfikacje potranslacyjne histonów; Białka czytaj ce kod histonowy; Warianty histonów. Wpływ metylacji DNA i na funkcjonowanie genomu. Przebudowa chromatyny zale na od ATP. Małe RNA i epigenetyczna regulacja ekspresji genów. Przykłady procesów o podło u epigenetycznym: wernalizacja, inaktywacja chromosomu X, imprinting genomowy. Epigenetyczny aspekt funkcjonowania organizmu. Przyszło i perspektywy bada epigenetycznych. Wprowadzenie do proteomiki. Metabolomika, czym jest metabolom. Strategie identyfikacji białek. Przygotowanie materiału do analiz proteomicznych. Elektroforeza jednokierunkowa - 1DE i dwukierunkowa- 2DE. Identyfikacja białek metod Western Blot. Proteomika funkcjonalna. Macierze białkowe i peptydowe.</p>				
Metody kształcenia	Metody problemowe (wykład konwersatoryjny), Metody podaj ce (wykład informacyjny: prezentacja multimedialna), Metody praktyczne (wiczenia laboratoryjne: planowanie i wykonywanie do wiadcze , praca w grupach)			
Metody weryfikacji efektów uczenia si				Nr efektu uczenia si z sylabusa
	KOLOKWIUM			EP1,EP2,EP4,EP5
	ZAJ CIA PRAKTYCZNE (WERYFIKACJA POPRZEZ OBSERWACJ)			EP3,EP5,EP6
	Metody i formy weryfikacji efektów uczenia si mog zosta zmienione dla studentów ze szczególnymi potrzebami na warunkach i zasadach okre lonych w Regulaminie Studiów Uniwersytetu Szczeci skiego.			

Forma i warunki zaliczenia	<p>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</p> <p>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 (ustalanej przez prowadz cego w porozumieniu ze studentami) przeprowadzonych na platformie MS Teams. 3. Warunkiem przyst pienia do zaliczenia tre ci wykładowych jest zaliczenie laboratorium</p>
	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
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
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 ZAJĘĆ I KONSULTACJI				
<p>Molekularne przyczyny chorób nowotworowych. Cele terapii nowotworów. Mechanizmy aktywności cytostatycznej i cytotoksycznej związków przeciwnowotworowych. Zasady projektowania leków przeciwnowotworowych. Hodowle in vitro różnych typów komórek nowotworowych. Rola hodowli komórkowych in vitro w badaniach potencjalnych leków przeciwnowotworowych. Metody badawcze stosowane w badaniach aktywności cytostatycznej i cytotoksycznej potencjalnych leków przeciwnowotworowych z wykorzystaniem hodowli komórkowych in vitro. Zajęcia wprowadzające zasady pracy w laboratorium, przepisy BHP, zasady zaliczenia ćwiczeń. Podstawy prowadzenia hodowli komórkowych in vitro? organizacja i wyposażenie laboratoriów, typy hodowli komórkowych, media hodowlane, techniki pasowania komórek. Badanie proliferacji komórek nowotworowych? metoda komorowa, metoda MTT. Badanie aktywności cytostatycznej i cytotoksycznej wybranych związków przeciwnowotworowych w stosunku do komórek nowotworowych.</p>				
Metody kształcenia	prezentacja multimedialna (wykłady), praca w grupach (ćwiczenia), wykonywanie doświadczeń laboratoryjnych (ćwiczenia)			

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

SYLABUS

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

Forma i warunki zaliczenia	Grading Lectures: written test to check knowledge gained during lectures (longer say writing) Laboratories: evaluation based on partial grades received during the semester for, test, report and the student's activity in class In the period of hybrid or distance learning only, the credit conditions will change of the course for the following requirements: Completed through the MS Teams system.
	Zasady wyliczania oceny z przedmiotu
	Final grade is the arithmetic average of the evaluation of lectures and evaluation of laboratories calculated in the ratio of 2:1
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
EFEKTY UCZENIA SI				
Kategoria	Lp	KOD	Opis efektu	Odniesienie do efektów dla programu
wiedza	1	EP1	Słownictwo dotycz ce wybranych zagadnie z dziedziny biologii, np. ro liny, zwierz ta, grzyby, bakterie, wirusy, gleba, systemy (oddechowy, kr enia, nerwowy itp.), ewolucja, ekologia, system odporno ciowy, choroby i inne.	K_W01
umiej tno ci	1	EP2	Czytanie: student rozumie szeroki zakres trudnych, dłu szych tekstów fachowych, dostrzegaj c tak e znaczenie ukryte, wyra one po rednio. W oparciu o własne notatki student streszcza informacje, wyniki bada , opinie i argumenty zawarte w tek cie naukowym, artykule zamieszczonym w wydawnictwie fachowym.	K_U09
	2	EP3	Mówienie: student porozumiewa si swobodnie i spontanicznie nadaj c interakcjom z rdzennym u ytkownikiem j zyka angielskiego charakter naturalny; uczestniczy czynnie w rozmowach na tematy fachowe, potrafi przedstawi swoje pogl dy i ich broni ; streszcza zdobyte informacje, wyniki bada i zaslyszane opinie oraz parafrazuje tekst oryginalny; korzysta ze zwrotów retorycznych; umie przeprowadzi prezentacj .	K_U08 K_U09
	3	EP4	Pisanie: student potrafi napisa szczególowy i klarowny tekst na temat swoich zainteresowa , sprawozdanie lub esej przedstawiaj c swój pogl d na konkretny temat lub wykazuj c wady i zalety okre lonych zjawisk i rozwi za ; potrafi napisa streszczenie artykułu dotycz cego ochrony rodowiska.	K_U08 K_U09
kompetencje społeczne	1	EP5	Student zna ograniczenia własnej wiedzy oraz doskonali swoje umiej tno ci	K_K01
TRE CI PROGRAMOWE ZAJ I KONSULTACJI				
Artykuł 1 - wyja nienie kluczowego słownictwa i zwrotów, szczegółowe omówienie tekstu i zagadnie w nim zawartych, dyskusja, wiczenia utrwalaj ce słownictwo, materiał do odsłuchu. Artykuł 2 - wyja nienie kluczowego słownictwa i zwrotów, szczegółowe omówienie tekstu i zagadnie w nim zawartych, dyskusja, wiczenia utrwalaj ce słownictwo, materiał do odsłuchu. Artykuł 3 - wyja nienie kluczowego słownictwa i zwrotów, szczegółowe omówienie tekstu i zagadnie w nim zawartych, dyskusja, wiczenia utrwalaj ce słownictwo, materiał do odsłuchu. Artykuł 4 - wyja nienie kluczowego słownictwa i zwrotów, szczegółowe omówienie tekstu i zagadnie w nim zawartych, dyskusja, wiczenia utrwalaj ce słownictwo, materiał do odsłuchu. Prezentacje indywidualne studentów. Zaliczenie w formie testu.				
Metody kształcenia	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 się		Nr efektu uczenia się z sylabusu
	KOLOKWIUM	EP1,EP2,EP4
	ZAJĘCIA PRAKTYCZNE (WERYFIKACJA POPRZEZ OBSERWACJĘ)	EP1,EP2,EP3,EP4,EP5
Metody i formy weryfikacji efektów uczenia się mogą zostać zmienione dla studentów ze szczególnymi potrzebami na warunkach i zasadach określonych w Regulaminie Studiów Uniwersytetu Szczecińskiego.		
Forma i warunki zaliczenia	Zaliczenie pisemne w formie testu.	
	Zasady wyliczania oceny z przedmiotu	
	Ocena końcowa jest oceną zaliczenia wicze .	
Łączny 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

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 wypowiedzanie 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 ZAJ I KONSULTACJI

Frazeologia i terminologia j zyka specjalistycznego oraz problematyka dotycz ca dziedziny biotechnologii. Konsolidacja zagadnie gramatycznych na poziomie B2.

Metody kształcenia	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,E P5,EP6
	PRACA PISEMNA/ ESEJ/ RECENZJA		EP1,EP2,EP3,EP4,E P5,EP6
	Metody i formy weryfikacji efektów uczenia si mog zosta zmienione dla studentów ze szczególnymi potrzebami na warunkach i zasadach okre lonych w Regulaminie Studiów Uniwersytetu Szczeci skiego.		

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	
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
EFEKTY UCZENIA SI				
Kategoria	Lp	KOD	Opis efektu	Odniesienie do efektów dla programu
wiedza	1	EP1	Student wymienia i charakteryzuje najczęściej stosowane systemy markerowe	K_W01 K_W03
umiejętności	1	EP2	Student potrafi właściwie zastosować odpowiednie systemy markerowe w praktyce	K_U01
	2	EP3	Student wyciąga wnioski z przeprowadzonych analiz molekularnych	K_U06
	3	EP6	Student potrafi pracować w zespole.	K_U10
kompetencje społeczne	1	EP5	Student wykazuje odpowiedzialność za prowadzone do wiadomości	K_K06
TREŚCI PROGRAMOWE ZAJĘCIA I KONSULTACJI				
Zastosowania markerów arbitralnych i niearbitralnych (techniki RAPD, ISSR, SSR, RFLP). Wykorzystanie markerów AFLP jako techniki genotypowania u roślin. Porównanie wzorów metylacji na poziomie genomowym za pomocą systemu SD-AFLP/MSAP. Metody izolacji białek z materiału roślinnego. Analiza elektroforetyczna białek 1DE. Analiza bioinformatyczna białek. Definicja i podział markerów molekularnych. Geny jako markery molekularne. Markery DNA. Cechy sekwencji DNA wykorzystywane jako markery. Markery związane z niekodującym DNA. RNA jako marker molekularny. Polimorfizm i markery mtDNA. Markery chromosomu Y. Wprowadzenie do proteomiki. Strategie identyfikacji białek. Metabolomika, czym jest metabolom. Znaczenie modyfikacji potranslacyjnych białek proteomu. Techniki elektroforetyczne białek: 1-DE, 2-DE, CE, DIGE. Systemowy transfer białek-Western Blotting. Proteomika strukturalna i funkcjonalna. Perspektywy i kierunki rozwoju.				
Metody kształcenia	Metody praktyczne (ćwiczenia laboratoryjne: wykonywanie do wiadomości, praca samodzielna i w grupach), Metody podające (wykład informacyjny: prezentacja multimedialna)			
Metody weryfikacji efektów uczenia się				Nr efektu uczenia się z sylabusu
	KOŁOKWIUM			EP1,EP2,EP3,EP5
	ZAJĘCIA PRAKTYCZNE (WERYFIKACJA POPRZEZ OBSERWACJĘ)			EP1,EP2,EP3,EP5,EP6
	Metody i formy weryfikacji efektów uczenia się mogą zostać zmienione dla studentów ze szczególnymi potrzebami na warunkach i zasadach określonych w Regulaminie Studiów Uniwersytetu Szczecińskiego.			
Forma i warunki zaliczenia	Warunkiem uzyskania zaliczenia jest: 1. Uzyskanie pozytywnej oceny z laboratorium, które jest kryterium przystąpienia do egzaminu pisemnego 2. Pozytywna ocena zaliczenia treści wykładowych w czasie kolokwium pisemnego			
	Zasady wyliczania oceny z przedmiotu			
	Ocena końcowa z przedmiotu wyliczana jest na podstawie oceny końcowej z ćwiczeń i oceny z kolokwium obejmującego treści wykładów w stosunku 1:1			
Łączny nakład pracy studenta w godz.		100		
Liczba punktów ECTS		4		

SYLABUS

Nazwa przedmiotu: mechanizmy i diagnostyka zakażeń bakteryjnych i wirusowych (KIERUNKOWE)			Kod przedmiotu: US34AIIJ2614_11S	
Nazwa kierunku: biotechnologia				
Forma studiów: II stopnia, stacjonarne		Profil kształcenia: ogólnoakademicki		Specjalność :
Rok: 1	Semestr: 2	Status przedmiotu: obowiązkowy		Język przedmiotu: semestr: 2 - j. język polski
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 patogenego 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 ZAJĘĆ I KONSULTACJI				
<p>Bakterie i wirusy chorobotwórcze dla człowieka, a także zwierząt - charakterystyka, mechanizmy patogenego działania. Charakterystyka metod diagnostycznych infekcji bakteryjnych, wirusologicznych opartych o ich mechanizmy patogenego działania. Charakterystyka materiału badawczego przeznaczonego do badań bakteriologicznych, wirusologicznych i mykologicznych. Wybrane klasyczne metody diagnostyki patogenów. Metody diagnostyki patogenów w oparciu o metody biologii molekularnej. Charakterystyka materiału badawczego przeznaczonego do badań bakteriologicznych, wirusologicznych i mykologicznych. Wybrane klasyczne metody diagnostyki patogenów. Metody diagnostyki patogenów w oparciu o metody biologii molekularnej.</p>				
Metody kształcenia	zajęcia praktyczne, praca w grupach, prezentacja multimedialna			

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

SYLABUS

Moduł: Blok przedmiotów do wyboru III [moduł]				
Nazwa przedmiotu: metody inżynierii genetycznej w metagenomice (KIERUNKOWE)			Kod przedmiotu: US34AIIJ2614_27S	
Nazwa kierunku: biotechnologia				
Forma studiów: II stopnia, stacjonarne		Profil kształcenia: ogólnoakademicki		Specjalno :
Rok: 2	Semestr: 4	Status przedmiotu: fakultatywny		Język przedmiotu: semestr: 4 - j. język polski
EFEKTY UCZENIA SI				
Kategoria	Lp	KOD	Opis efektu	Odniesienie do efektów dla programu
wiedza	1	EP1	Student zna podstawowe pojęcia związane z zagadnieniami metagenomiki.	K_W01
	2	EP2	Student zna metody wykorzystywane do izolacji DNA metagenomowego z próbek środowiskowych.	K_W03 K_W07
	3	EP3	Student zna techniki biologii molekularnej i inżynierii genetycznej wykorzystywane do analizy DNA metagenomowego.	K_W07
	4	EP4	Student zna zasady bezpieczeństwa pracy w laboratorium mikrobiologicznym i genetycznym.	K_W10
umiejętności	1	EP5	Student potrafi wybrać i zastosować podstawowe techniki biologii molekularnej i inżynierii genetycznej oraz zdobyta wiedza w celu skonstruowania metagenomowej biblioteki DNA i jej analizy.	K_U01
	2	EP6	Student przeprowadza doświadczenia, analizuje uzyskane wyniki i wyciąga odpowiednie wnioski.	K_U04 K_U06
	3	EP7	Student analizuje piśmiennictwo z zakresu zagadnień omawianych na zajęciach oraz jest nastawiony na stałe uczenie się.	K_U02 K_U03 K_U11
	4	EP8	Student pracuje samodzielnie oraz w zespole.	K_U10
kompetencje społeczne	1	EP9	Student wykazuje postawę gotową do wdrażania nowych idei, godnego reprezentowania zawodu biotechnologa.	K_K05 K_K06
TREŚCI PROGRAMOWE ZAJĘĆ I KONSULTACJI				
Izolacja DNA metagenomowego z próbki środowiskowej. Konstrukcja biblioteki metagenomowej. Przeszukiwanie biblioteki metagenomowej w celu identyfikacji genów kodujących enzymy. Izolacja DNA z wybranych kolonii rekombinantowych i analiza wyizolowanych fragmentów DNA metagenomowego. Metagenomika jako nowa dziedzina nauki. Powszechny Globalny Projekt Metagenomiczny. Metody izolacji DNA metagenomowego i techniki wykorzystywane do jego analizy. Konstrukcja metagenomowych bibliotek DNA. Analiza genomów mikroorganizmów środowiskowych oraz systematyka tych mikroorganizmów w oparciu o sekwencje 16S rRNA i 18S rRNA. Zastosowanie metagenomiki. Przykłady nowych biokatalizatorów i bioproduktów wykrytych w bibliotekach metagenomowych.				
Metody kształcenia	Wykład poprowadzony z zadawaniem pytań i dyskusja, wykład w power point udostępniony studentom, zajęcia laboratoryjne wykonywane samodzielnie przez studentów.			

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

SYLABUS

Nazwa przedmiotu: metody molekularne w diganostyce (KIERUNKOWE)			Kod przedmiotu: US34AIJ3309_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
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 także ich odmian i modyfikacji.	K_W07
	2	EP2	Student zna i rozumie wpływ różnorodnych czynników na przebieg do wiadcze wykorzystujących metody molekularne stosowane w diagnostyce.	K_W07
	3	EP3	Student ma wiedzę w zakresie zasad planowania badań z wykorzystaniem metod molekularnych stosowanych w diagnostyce.	K_W07
	4	EP4	Student konsekwentnie stosuje i upowszechnia zasady cisłego, opartego na danych empirycznych interpretowania wyników badań.	K_W02
umiejętności	1	EP5	Student posiada umiejętność planowania i przeprowadzania do wiadcze wykorzystujących metody molekularne w celu wykrywania obecności patogenów bakteryjnych przenoszonych przez stawonogi w różnorodnym materiale biologicznym.	K_U01 K_U04
	2	EP6	Student potrafi planować i przeprowadza do wiadczenia wykorzystując metody molekularne do wykrywania polimorfizmu różnorodnych genów w obrębie populacji ludzkich.	K_U01 K_U04
	3	EP7	Student potrafi zaproponować metody molekularne odpowiednie dla celu przeprowadzanego do wiadczenia oraz samodzielnie je zaprojektować.	K_U01 K_U04
	4	EP8	Student potrafi wykonywać analizy molekularne, interpretować wyniki do wiadcze a także ocenia i analizować ich rezultat oraz poprawność wykonania.	K_U06
	5	EP12	Student potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role a także dyskutować w celu rozwiązywania problemów.	K_U07 K_U10
	6	EP13	Student rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie i systematycznego zapoznawania się z czasopismami naukowymi i popularnonaukowymi w celu poszerzania i pogłębiania wiedzy, potrafi także inspirować i organizować proces uczenia się innych osób.	K_U11
kompetencje społeczne	1	EP9	Student ma wiadomości przydatne do swojej wiedzy i umiejętności praktycznych które mogą być wykorzystane w przyszłej pracy.	K_K05 K_K06
	2	EP10	Student wykazuje odpowiedzialność za wiarygodność wyników przeprowadzanych badań które mogą mieć istotne znaczenie (np. w diagnostyce medycznej).	K_K01
	3	EP11	Student jest gotów do wyznaczenia priorytetów służących realizacji określonego przez siebie lub innych zadania.	K_K01

TRE CI PROGRAMOWE ZAJ I KONSULTACJI

Polimorfizm genetyczny i jego znaczenie w identyfikacji organizmów, metody wykrywania markerów genetycznych, ogólna charakterystyka metod genetyki molekularnej stosowanych w diagnostyce. Hybrydyzacja. Enzymy restrykcyjne. Techniki klonowania DNA, zastosowanie łańcuchowej reakcji polimerazy DNA (PCR) i jej odmian w diagnostyce. CRISPR. Sekwencjonowanie DNA, analizy genowe i genomowe. Epidemiologia i diagnostyka zakażeń człowieka i zwierząt - w zakażeniach bakteryjnych, wirusowych i pierwotniaczych. Diagnostyka chorób nowotworowych. Zasady BHP obowiązujące w pracowni molekularnej. Metody izolacji materiału genetycznego z różnych tkanek i organizmów. Zasady reakcji PCR oraz wpływ warunków fizyko-chemicznych na jej przebieg. Wykrywanie polimorfizmu genu ACE u człowieka. Identyfikacja mutacji typu SNP u człowieka techniką PCR RFLP. Analizy sekwencji DNA.

Metody kształcenia	prezentacja multimedialna, wykonywanie doświadczeń, praca w grupach	
Metody weryfikacji efektów uczenia się		Nr efektu uczenia się z sylabusu
	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
	ZAJĘCIA PRAKTYCZNE (WERYFIKACJA POPRZEZ OBSERWACJĘ)	EP1,EP10,EP11,EP12,EP13,EP2,EP3,EP4,EP5,EP6,EP7,EP8,EP9
	Metody i formy weryfikacji efektów uczenia się mogą zostać zmienione dla studentów ze szczególnymi potrzebami na warunkach i zasadach określonych w Regulaminie Studiów Uniwersytetu Szczecińskiego.	
Forma i warunki zaliczenia	<p>Pozytywna ocena z zajęć laboratoryjnych, na które składają się: obecność na zajęciach, aktywność studenta na zajęciach, zaliczenie sprawdzianu z części praktycznej, zaliczenie kolokwium.</p> <p>Pozytywna ocena z zajęć laboratoryjnych dopuszcza studenta do egzaminu.</p> <p>Pozytywna ocena z egzaminu.</p> <p>W przypadku nauczania zdalnego lub hybrydowego warunki zaliczenia są następujące:</p> <p>1. Za zgodą prowadzącego i studentów test przeprowadzony w kontakcie bezpośrednim na sali wykładowej z zachowaniem reżimu sanitarnego.</p> <p>2. Dopuszcza się również zaliczenia na platformie MT w formie egzaminu ustnego z wykorzystaniem kamer.</p>	
	Zasady wyliczania oceny z przedmiotu	
	Ocena z przedmiotu jest średnią ocen z wykładów i laboratoriów w stosunku 2:1	
Łączny nakład pracy studenta w godz.	200	
Liczba punktów ECTS	8	

SYLABUS

Nazwa przedmiotu: molekularne podstawy mechanizmów komórkowych (KIERUNKOWE)		Kod przedmiotu: US34AIJ3323_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

EFEKTY UCZENIA SI

Kategoria	Lp	KOD	Opis efektu	Odniesienie do efektów dla programu
wiedza	1	EP1	Student definiuje podstawowe procesy molekularne zachodz ce w komórce	K_W01 K_W03
	2	EP2	Student rozró nia molekuly zaanga owane w procesy komórkowe	K_W02 K_W04
	3	EP6	Student rozumie i opisuje teoretyczne podstawy mechanizmów komórkowych	K_W03
umiej tno ci	1	EP4	Student formuluje wnioski na podstawie przeprowadzonych do wiadczce	K_U06
	2	EP7	Student pracuje w zespole wykonuj c analizy podstawowych procesów komórkowych	K_U10

TRE CI PROGRAMOWE ZAJ I KONSULTACJ

Budowa i rola błon biologicznych. Molekularne mechanizmy transportu w komórce: transport przez błony - transport bierny i aktywny, transport p cherzykowy, transport białek. Molekularne mechanizmy transportu w komórce : budowa otoczki j drowej i transport j drowy. Molekularne mechanizmy przekazywania sygnału w komórce : klasy receptorów komórkowych, receptory błonowe, receptory wewn trzkomórkowe. Macierz zewn trzkomórkowa. Poł czenia komórkowe i adhezja. Molekularne mechanizmy apoptozy. Metody stosowane w badaniach komórek (badanie za pomoc indyktorów fluorescencyjnych). Techniki frakcjonowania struktur subkomórkowych (ultrawirowanie, chromatografia, SDS-PAGE). Kompartmentacja komórek. Porównanie metod dezintegracji komórek. Metody badania błon biologicznych. Wpływ ró nych czynników na przepuszczalno błon. Metody badania transportu w komórce: analiza transportu białek niskocz steczkowych przez błon komórkow . Metody badania sygnalizacji komórkowej. Oznaczanie st enia jonów wapnia w komórkach. Badanie obecno ci reaktywnych form tlenu w komórce. Molekularne mechanizmy apoptozy i nekrozy. Badanie ywotno ci komórek metod bł kitu trypanu.

Metody kształcenia	Metody praktyczne (wiczenia laboratoryjne: wykonywanie do wiadczce , praca samodzielna i w grupach), Metody podaj ce (wykład informacyjny: prezentacja multimedialna)		
Metody weryfikacji efektów uczenia si			Nr efektu uczenia si z sylabusu
	EGZAMIN PISEMNY		EP1,EP2,EP4,EP6
	KOLOKWIUM		EP6
	ZAJ CIA PRAKTYCZNE (WERYFIKACJA POPRZEZ OBSERWACJ)		EP4,EP7
Metody i formy weryfikacji efektów uczenia si mog zosta zmienione dla studentów ze szczególnymi potrzebami na warunkach i zasadach okre lonych w Regulaminie Studiów Uniwersytetu Szczeci skiego.			
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> <ol style="list-style-type: none"> 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. 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>W okresie wył cznie nauczania zdalnego nast pi zmiana metod weryfikacji efektów uczenia si na nast puj ce:</p>		

<p>1. Obecność na zajęciach i zaliczenie sprawdzianów z treści przedstawionych na ćwiczeniach na platformie MS Teams.</p> <p>2. Pozytywna ocena zaliczenia treści wykładowych w formie ustnej lub pisemnej (ustalonej przez prowadzącego w porozumieniu ze studentami) na platformie MS Teams.</p> <p>3. Warunkiem przystąpienia do zaliczenia wykładu jest zaliczenie ćwiczeń</p>
Zasady wyliczania oceny z przedmiotu
Ocena końcowa z przedmiotu wyliczana jest na podstawie oceny końcowej z ćwiczeń i oceny z egzaminu pisemnego w stosunku 1:1

Ł. CZYNY 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

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 ZAJ I KONSULTACJI

Poj cie mutacji i charakterystyka poszczególnych typów mutacji. Rodzaje i wpływ czynników mutagennych na genom. Ocena genotoksyczno ci. Analiza mutacji metodami cytogenetycznymi. Cz sto liwo pojawiania si aberracji chromosomowych. Metody biologii molekularnej - metody przesiewowe i metody badania znanych mutacji. Mechanizmy naprawy DNA. Hodowla mutacyjna ro lin. Mutageneza insercyjna ro lin. Mutageneza ukierunkowana in vitro i in vivo. Wirusy jako mutageny biologiczne. Mutacje - definicja, klasyfikacja, przyczyny powstawania. Struktura chromatyny a naprawa DNA. Odpowied komórki eukariotycznej na uszkodzenia DNA. Mutacje punktowe: molekularne podstawy i ich skutki. Strukturalne i liczbowe mutacje chromosomowe. Znaczenie mutacji chromosomowych w ewolucji, badaniach i w praktyce. Kancerogeneza. Mutacje indukowane i ich znaczenie ekonomiczne. Mutacje dynamiczne i zało ycielskie. Mutacje mtDNA.

Metody kształcenia	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
	Metody i formy weryfikacji efektów uczenia si mog zosta zmienione dla studentów ze szczególnymi potrzebami na warunkach i zasadach okre lonych w Regulaminie Studiów Uniwersytetu Szczeci skiego.		
Forma i warunki zaliczenia	<p>Zaliczenie z ocen (ZO) Warunkiem uzyskania zaliczenia jest:</p> <ol style="list-style-type: none"> 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 . <p>W okresie nauczania hybrydowego lub wył cznie nauczania zdalnego nast pi zmiana metod weryfikacji efektów uczenia si na nast puj ce:</p> <ol style="list-style-type: none"> 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 . <p>Zasady wyliczania oceny z przedmiotu</p>		

Ocena końcowa z przedmiotu wyliczana jest na podstawie średniej arytmetycznej z ocen z laboratorium i z zaliczenia wykładów

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 roślin (KIERUNKOWE)			Kod przedmiotu: US34AIIJ2612_25S	
Nazwa kierunku: biotechnologia				
Forma studiów: II stopnia, stacjonarne		Profil kształcenia: ogólnoakademicki		Specjalność :
Rok: 2	Semestr: 3	Status przedmiotu: fakultatywny		Język przedmiotu: semestr: 3 - j. język polski
EFEKTY UCZENIA SI				
Kategoria	Lp	KOD	Opis efektu	Odniesienie do efektów dla programu
wiedza	1	EP1	Student klasyfikuje i charakteryzuje pozahormonalne czynniki wpływające na wzrost i rozwój roślin.	K_W03 K_W05
	2	EP2	Student zna mechanizm regulacji zjawisk i procesów fizjologicznych w roślinach z udziałem fitochromu i kryptochromu.	K_W03 K_W05
	3	EP3	Student wyjaśnia regulacyjne funkcje wolnych rodników.	K_W03 K_W05
umiejętności	1	EP4	Student przeprowadza obserwacje i wykonuje proste pomiary biologiczne wykazujące wpływ czynników pozahormonalnych na wzrost i rozwój roślin.	K_U04
kompetencje społeczne	1	EP5	Student ma wiadomości poziomu swojej wiedzy i umiejętności, rozumie potrzeby ciągłego doskonalenia się zawodowego.	K_K01
	2	EP6	Student troszczy się o zachowanie porządku na sali i dokładne wykonanie zaplanowanych zadań.	K_K06
TREŚCI PROGRAMOWE ZAJĘCIA I KONSULTACJE				
Regulacja procesów fizjologicznych przez światło, temperaturę oraz pole grawitacyjne. Karrikininy - regulacja wzrostu, rozwoju roślin, mechanizm działania. Klasyfikacja i charakterystyka wolnych rodników oraz ich funkcja w procesach fizjologicznych roślin. Allelopatia. Wpływ czynników środowiskowych na wzrost i rozwój roślin. Wpływ tlenu azotu na przebieg wybranych procesów fizjologicznych u roślin. Oznaczanie aktywności enzymów związanych ze stresem oksydacyjnym w tkankach roślinnych.				
Metody kształcenia	Wykłady- prezentacje multimedialne. Laboratoria - praca w grupach i praca samodzielna, wykonywanie doświadczeń laboratoryjnych.			
Metody weryfikacji efektów uczenia się				Nr efektu uczenia się z sylabusu
	KOŁOKWIUM			EP1,EP2,EP3,EP5
	ZAJĘCIA PRAKTYCZNE (WERYFIKACJA POPRZEZ OBSERWACJĘ)			EP4,EP6
Metody i formy weryfikacji efektów uczenia się mogą zostać zmienione dla studentów ze szczególnymi potrzebami na warunkach i zasadach określonych w Regulaminie Studiów Uniwersytetu Szczecińskiego.				
Forma i warunki zaliczenia	ZO Aktywność na zajęciach, zaliczenie kolokwium i sprawozdanie z obserwacji i dyskusji wyników prowadzonych doświadczeń.			
	Znajomość treści wykładów i laboratoriów.			
	Zasady wyliczania oceny z przedmiotu			
Ocena końcowa z przedmiotu wyliczana jest na podstawie oceny z laboratoriów i oceny z zaliczenia w stosunku 1:2. Przy ustaleniu ocen zastosowanie mają zasady przyjęte w Regulaminie Studiów Uniwersytetu Szczecińskiego art. 38 i 44.				
Łączny nakład pracy studenta w godz.		75		
Liczba punktów ECTS		3		

SYLABUS

Moduł: Blok przedmiotów do wyboru III [moduł]				
Nazwa przedmiotu: nowe metody identyfikacji mikroorganizmów (KIERUNKOWE)			Kod przedmiotu: 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
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	Potrafi 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 ZAJ I KONSULTACJI				
Geneza metagenomiki jako nowej metody identyfikacji i analizy mikroorganizmów. DNA metagenomowe-metody izolacji i techniki analizy. Metagenomika porównawcza i funkcjonalna. Genotypowanie mikroorganizmów. Aplikacyjny aspekt metagenomiki, ze szczególnym uwzgl dnieniem wykorzystania metagenomiki w badaniu symbiozy mikroorganizmów z gospodarzem. Izolacja DNA mikrobiomu człowieka z ró nych prób biologicznych. Przeprowadzenie reakcji PCR z wykorzystaniem specyficznych starterów pod k tem identyfikacji mikrobiomu. Elektroforeza produktów PCR oraz analiza i interpretacja wyników.				
Metody kształcenia	Wykład połączony z zadawaniem pyta i dyskusja, wykład w power point udost pniiony studentom, zaj cia laboratoryjne wykonywane samodzielnie przez studentów.			
Metody weryfikacji efektów uczenia si				Nr efektu uczenia si z sylabusa
	KOLOKWIUM			EP1,EP2,EP4,EP6
	PRACA PISEMNA/ ESEJ/ RECENZJA			EP5
	ZAJ CIA PRAKTYCZNE (WERYFIKACJA POPRZEZ OBSERWACJ)			EP3,EP5,EP7,EP8
Metody i formy weryfikacji efektów uczenia si mog zosta zmienione dla studentów ze szczególnymi potrzebami na warunkach i zasadach okre lonych w Regulaminie Studiów Uniwersytetu Szczeci skiego.				

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

SYLABUS

Nazwa przedmiotu: pracownia dyplomowa (KIERUNKOWE)			Kod przedmiotu: US34AIJ2611_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
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 poslugiwa 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 posluguj 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 spoeczne	1	EP9	Student zna ograniczenia wlasnej 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 ZAJ I KONSULTACJI				
Wykonanie do wiadcze zwi zanych z realizacj pracy magisterskiej. Omówienie wyników. Dyskusja wyników i wyci ganie wniosków. Wykonanie do wiadcze zwi zanych z realizacj pracy magisterskiej. Omówienie wyników. Dyskusja wyników i wyci ganie wniosków. Wykonanie do wiadcze zwi zanych z realizacj pracy magisterskiej. Omówienie wyników. Dyskusja wyników i wyci ganie wniosków.				
Metody kształcenia	praktyczne zaj cia w laboratorium			

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

SYLABUS

Nazwa przedmiotu: 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
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 ZAJ I KONSULTACJI				
Historia, zakres i zwi zki farmakognozji z innymi dziedzinami nauki. Rodzaje surowców farmakognostycznych oraz metody ich pozyskiwania, przygotowania i badanie. Przegl 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.				
Metody kształcenia	prezentacja multimedialna			
Metody weryfikacji efektów uczenia si				Nr efektu uczenia si z sylabusu
	KOLOKWIUM			EP1,EP2,EP3,EP4,EP5,EP6
	Metody i formy weryfikacji efektów uczenia si mog zosta zmienione dla studentów ze szczególnymi potrzebami na warunkach i zasadach okre lonych w Regulaminie Studiów Uniwersytetu Szczeci skiego.			
Forma i warunki zaliczenia	zaliczenie pisemne kolokwium			
	Zasady wyliczania oceny z przedmiotu			
	Ocena ko cowa z przedmiotu wyliczana jest na podstawie oceny z kolokwium obejmuj cego tre ci wykładów oraz aktywno na wykładach w stosunku 2:1			
Ł CZNY 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

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 ZAJ I KONSULTACJI

Etapy hodowli ro lin transgenicznyc. Metody wektorowe i bezwektorowe wykorzystywane w transformacji ro lin. Ro liny transgeniczne jako sposób oceny funkcji genów. Zastosowanie ro lin transgenicznyc w gospodarce człowieka. Transformacja ro lin z wykorzystaniem Agrobacterium sp. Selekcja transformantów. Analiza molekularna i biochemiczna ro lin transgenicznyc.

Metody kształcenia	Wykład - prezentacja multimedialna. Laboratorium - projektowanie i wykonywanie do wiadcze .			
Metody weryfikacji efektów uczenia si				Nr efektu uczenia si z sylabusa
	EGZAMIN PISEMNY			EP1,EP2,EP5
	PRACA PISEMNA/ ESEJ/ RECENZJA			EP2,EP5
	PREZENTACJA			EP1,EP2,EP5
	ZAJ CIA PRAKTYCZNE (WERYFIKACJA POPRZEZ OBSERWACJ)			EP3,EP4,EP5,EP6
	Metody i formy weryfikacji efektów uczenia si mog zosta zmienione dla studentów ze szczególnymi potrzebami na warunkach i zasadach okre lonych w Regulaminie Studiów Uniwersytetu Szczeci skiego.			
Forma i warunki zaliczenia	Wykłady - egzamin pisemny (forma dłu szej wypowiedzi pisemnej). Laboratoria - obecno i aktywno na zaj ciach, sprawozdania z przeprowadzonych do wiadcze (zeszyt laboratoryjny) oraz esej lub prezentacja multimedialna dotycz ca wybranego zagadnienia na temat ro lin transgenicznyc.			
	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.

Ł. CZNY 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
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 realizowanymi pracami magisterskimi	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 ZAJĘĆ I KONSULTACJI				
Prezentacja wyników uzyskanych w trakcie realizacji pracy magisterskiej. Dyskusja wyników, formułowanie wniosków. Przegląd literatury związanej z tematyką badawczą realizowanej pracy magisterskiej. Omawianie postępów w pisaniu pracy magisterskiej. Przegląd literatury związanej z tematyką badawczą realizowanej pracy magisterskiej. Prezentacja wyników uzyskanych w trakcie realizacji pracy magisterskiej. Dyskusja wyników, formułowanie wniosków. Omawianie postępów w pisaniu pracy magisterskiej. Prezentacja wyników uzyskanych w trakcie realizacji pracy magisterskiej.				
Metody kształcenia	prezentacja multimedialna, analiza literatury, dyskusja			

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

SYLABUS

Nazwa przedmiotu: społeczne i prawne aspekty biotechnologii (OGÓLNOUCZELNIANE)			Kod przedmiotu: US34AIIJ2611_19S	
Nazwa kierunku: biotechnologia				
Forma studiów: II stopnia, stacjonarne		Profil kształcenia: ogólnoakademicki		Specjalno :
Rok: 1	Semestr: 2	Status przedmiotu: obowi zkowy		J zyk przedmiotu: semestr: 2 - j zyk polski
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 biotechnologi	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 ZAJ I KONSULTACJI				
<p>Odbiór społeczny poszczególnych dziedzin biotechnologii i opinia publiczna o produktach biotechnologicznych. Przepisy prawa polskiego i mi dzynarodowego reguluj ce zagadnienia bioetyczne zwi zane z rozwojem współczesnej biotechnologii. Krajowe i mi dzynarodowe regulacje prawne dotycz ce biobezpiecze stwa wytwarzania i stosowania produktów biotechnologicznych, w tym organizmów genetycznie modyfikowanych (GMM, GMO). Polski sektor biotechnologiczny ? potencjał gospodarczy, bariery i perspektywy rozwoju w kontek cie uwarunkowa politycznych i ekonomicznych. Biotechnologia w wietle przepisów prawa patentowego ? wynalazki i patenty biotechnologiczne.</p>				
Metody kształcenia	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
Metody i formy weryfikacji efektów uczenia si mog zosta zmienione dla studentów ze szczególnymi potrzebami na warunkach i zasadach okre lonych w Regulaminie Studiów Uniwersytetu Szczeci skiego.				
Forma i warunki zaliczenia	Zaliczenie na ocen (ZO)			
	W okresie nauczania hybrydowego lub wył cznie nauczania zdalnego nast pi zmiana warunków zaliczenia przedmiotu na nast puj ce wymogi: Zaliczenie poprzez system MS Teams.			
Zasady wyliczania oceny z przedmiotu				
Ocen ko cow jest rednia z ocen za kolokwium i esej.				
Ł CZNY 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	
EFEKTY UCZENIA SI					
Kategoria	Lp	KOD	Opis efektu	Odniesienie do efektów dla programu	
TRE CI PROGRAMOWE ZAJ I KONSULTACJI					
null					
Metody kształcenia					
Metody weryfikacji efektów uczenia si				Nr efektu uczenia si z sylabusu	
Metody i formy weryfikacji efektów uczenia si mog zosta zmienione dla studentów ze szczególnymi potrzebami na warunkach i zasadach okre lonych w Regulaminie Studiów Uniwersytetu Szczeci skiego.					
Forma i warunki zaliczenia					
Zasady wyliczania oceny z przedmiotu					
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	
EFEKTY UCZENIA SI					
Kategoria	Lp	KOD	Opis efektu	Odniesienie do efektów dla programu	
TRE CI PROGRAMOWE ZAJ I KONSULTACJI					
null					
Metody kształcenia					
Metody weryfikacji efektów uczenia si				Nr efektu uczenia si z sylabusu	
Metody i formy weryfikacji efektów uczenia si mog zosta zmienione dla studentów ze szczególnymi potrzebami na warunkach i zasadach okre lonych w Regulaminie Studiów Uniwersytetu Szczeci skiego.					
Forma i warunki zaliczenia					
Zasady wyliczania oceny z przedmiotu					
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
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 poziomu swojej wiedzy i umiej tno ci, rozumie potrzeb ci głęgo dokończania 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 ZAJ I KONSULTACJI				
<p>Klasyfikacja i charakterystyka wolnych rodników. Reaktywne formy tlenu. Procesy kontrolowane przez reaktywne formy tlenu. ró dła tlenu azotu. Biosynteza tlenu azotu. Udział tlenu azotu w regulacji procesów fizjologicznych. Mechanizm działania tlenu azotu. Oznaczanie zawarto ci wolnych rodników w materiale ro linnym. Wpływ tlenu azotu na wybrane stadia rozwoju ro liny. Oznaczanie aktywno ci katalazy oraz zawarto ci wody utlenionej. Wpływ stresu na aktywno katalazy. Okre lanie interakcji tlenu azotu z fitohormonami. Analiza ekspresji genów markerowych stresu abiotycznego w ro linach.</p>				
Metody kształcenia		<p>Wykłady- prezentacje multimedialne. Laboratoria - praca w grupach i praca samodzielna, wykonywanie do wiadcze laboratoryjnych.</p>		
Metody weryfikacji efektów uczenia si				Nr efektu uczenia si z sylabusa
	KOLOKWIUM			EP1,EP2,EP3,EP6
	ZAJ CIA PRAKTYCZNE (WERYFIKACJA POPRZEZ OBSERWACJ)			EP4,EP5,EP7
<p>Metody i formy weryfikacji efektów uczenia si mog zosta zmienione dla studentów ze szczególnymi potrzebami na warunkach i zasadach okre lonych w Regulaminie Studiów Uniwersytetu Szczeci skiego.</p>				
Forma i warunki zaliczenia	ZO			
	<p>Aktywno na zaj ciach, zaliczenie kolokwium i sprawozda z obserwacji i dyskusji wyników prowadzonych do wiadcze . Znajomo tre ci wykładów i laboratoriów.</p>			
	<p>Zasady wyliczania oceny z przedmiotu</p> <p>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.</p>			

Ł CZNY nakład pracy studenta w godz.	75
Liczba punktów ECTS	3