

BIOTECHNOLOGIA studia stacjonarne II stopnia

Przedmioty kształcenia podstawowego

Karta przedmiotu Metodologia pracy doświadczalnej				
Forma zajęć:	wykład z ćwiczeniami			
Wymiar godzinowy	semestr zimowy	Wykład 10 / ćwiczenia 15	semestr letni	Wykład 10 / ćwiczenia 15
ECTS	semestr zimowy	2	semestr letni	3
Język przedmiotu	polski			
Forma zaliczenia*	semestr zimowy	Wykład zaliczenie bez oceny Ćwiczenia Test końcowy (zaliczenie na ocenę)	semestr letni	Wykład egzamin pisemny Ćwiczenia Test końcowy
CEL PRZEDMIOTU				
1.	Zapoznanie studentów z zasadami planowania doświadczeń.			
2.	Nauka korzystania z literaturowych baz danych			
3.	Zaznajomienie studentów z najważniejszymi pakietami statystycznymi			
4.	Zapoznanie studentów z podstawami walidacji metod pomiarowych i analitycznych			
WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI				
1.	Brak wymagań bezwzględnych; pożądana umiejętność posługiwania się arkuszem kalkulacyjnym (Excel)			
EFEKTY KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU				Odniesienie do kierunkowego efektu kształcenia
W kategorii wiedzy				
1.	zna podstawowe pakiety statystyczne (Statgraphics, Statistica)			K_W04
2.	ma wiedzę w zakresie planowania badań z wykorzystaniem metod doświadczalnych stosowanych w biotechnologii			K_W05
3.	zna zasady optymalizacji metody doświadczalnej z wykorzystaniem wybranej metody analitycznej			K_W05, K_W07
W kategorii umiejętności				
1.	tworzy schemat doświadczenia wraz z harmonogramem pracy na wybrany przez siebie temat oraz prezentuje go innym studentom			K_U05
2.	opracowuje graficznie otrzymane wyniki i formułuje poprawne wnioski			K_U04
3.	wykonuje podstawowe analizy statystyczne (jednoczynnikowa analiza wariancji ANOVA, prosta regresja) i prawidłowo interpretuje uzyskane dane			K_U04
4.	wykonuje walidację metod pomiarowych z uwzględnieniem czyszczenia danych, oceny dokładności i stabilności oraz badaniem rozkładu			K_U04
5.	wykonuje walidację instrumentalnych metod analitycznych			K_U04
W kategorii kompetencji społecznych				

1.	systematycznie aktualizuje wiedzę z zakresu analizy statystycznej i zna jej praktyczne zastosowania	K_K07		
2.	rozumie konieczność systematycznego śledzenia literatury naukowej celem pogłębienia posiadanej wiedzy i odpowiednio określa priorytety podczas planowania eksperymentu badawczego	K_K07		
3	odpowiednio określa priorytety podczas planowania eksperymentu badawczego	K_K04		
4	przestrzega przepisów BHP w trakcie zajęć w laboratorium	K_K02		
TREŚCI PROGRAMOWE (OPIS TREŚCI ZAJĘĆ)				
<p>WYKŁAD: Wyszukiwanie literatury naukowej. Bazy danych. Cytowanie i plagiat. Przygotowanie hipotez wyjściowych. Pobieranie próbek. Planowanie eksperymentu. Podstawy statystyki i teorii błędów. Struktura pracy naukowej. Metody prezentacji wyników badań. Zasady pisania artykułów naukowych. Prowadzenie badań naukowych i eksperymentu. Wprowadzanie danych do arkuszy kalkulacyjnych. Konstrukcja tabel i wykresów. Podstawy regresji liniowej i nieliniowej. Analiza wariancji. Analiza wyników i wykresów. Podstawy walidacji metod pomiarowych – czyszczenie danych, badanie rozkładu i weryfikacja założeń, ocena dokładności i stabilności. Walidacja metod analitycznych – ocena dokładności, precyzji, powtarzalności, odtwarzalności, liniowości, granicy oznaczalności i wykrywalności. Ocena prac naukowych i magisterskich. Lista filadelfijska.</p> <p>ĆWICZENIA: Aktualizacja stanu wiedzy dla wybranego obszaru badań - zasady wyszukiwania literatury (internetowe bazy danych). Stawianie hipotez i celów badawczych. Planowanie eksperymentu badawczego – ustalanie harmonogramu pracy, ilości prób do analiz, powtórzeń, zasady pobierania prób środowiskowych. Struktura pracy naukowej – artykuły przeglądowe, metodyczne, krótkie komunikaty. Zasady przygotowania abstraktu. Przygotowanie danych do publikacji – graficzna prezentacja wyników (Excell), poprawna konstrukcja tabel, nauka interpretacji wyników. Wprowadzenie do metod analizy statystycznej (ANOVA, prosta regresja) z wykorzystaniem programu Statgraphics i/lub Statistica. Optymalizacja metody doświadczalnej z wykorzystaniem wybranej techniki analitycznej. Walidacja metody pomiarowej. Walidacja instrumentalnej metody analitycznej (ocena dokładności i powtarzalności z wykorzystaniem testu Cochra, ocena liniowości, selektywności).</p>				
METODY DYDAKTYCZNE				
<p>Wykład: wykład z prezentacją multimedialną.</p> <p>Ćwiczenia: Ćwiczenia konwersatoryjne, komputerowe (konieczna sala ze stanowiskami komputerowymi i dostępem do Internetu) oraz laboratoryjne</p>				
SPOSOBY OCENY STUDENTA				
Wykład (sem. zimowy)	Egzamin pisemny			
Wykład (sem. letni)	Egzamin pisemny			
Ćwiczenia (sem. zimowy):1.	Ocena za przygotowanie schematu doświadczenia oraz zaprezentowanie go innym studentom (20%)			
Ćwiczenia (sem. zimowy):2.	Ocena za przygotowanie abstraktu (20%)			
Ćwiczenia (sem. zimowy):3.	Pisemny test końcowy z ćwiczeń (60%)			
Ćwiczenia (sem. letni) 1.	Ocena za statystyczne opracowanie wyników eksperymentu (20%)			
Ćwiczenia (sem. letni) 2.	Ocena za opracowanie walidacji instrumentalnej metody pomiarowej (25 %)			
Ćwiczenia (sem. letni) 3.	Pisemny test końcowy (55%)			
SPOSOBY OCENY STUDENTA - SZCZEGÓŁY				
Efekty kształcenia	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 4	Na ocenę 5
Wiedza	Nie zna podstawowych pakietów statystycznych. Nie ma wiedzy z zakresu planowania badań doświadczalnych. Nie zna zasad optymalizacji metod doświadczalnych w żadnej z technik analitycznych.	Zna przynajmniej jeden pakiet statystyczny. Ma podstawową wiedzę z zakresu planowania badań doświadczalnych. Zna zasady optymalizacji metod doświadczalnych z wykorzystaniem jednej techniki analitycznej.	Zna podstawowe pakiety statystyczne. Dobrze orientuje się w głównych zasadach planowania badań doświadczalnych. Zna zasady optymalizacji metod doświadczalnych z wykorzystaniem dwóch technik analitycznych.	Doskonale zna podstawowe pakiety statystyczne. Ma zaawansowaną wiedzę z zakresu planowania badań doświadczalnych. Doskonale zna zasady optymalizacji metod doświadczalnych w kilku technikach analitycznych.
Umiejętności	Nie projektuje schematu doświadczenia ani nie prezentuje go innym studentom. Nie wyciąga poprawnych wniosków. Nie wykonuje podstawowych testów statystycznych.	Projektuje schemat doświadczenia, ale jest on niespójny. Próbuje wyciągać wnioski, ale nie zawsze są one poprawne. Wykonuje proste testy statystyczne ale nie potrafi dokonać ich interpretacji.	Projektuje poprawny schemat doświadczenia i prezentuje go innym studentom. Wyciąga poprawne wnioski. Wykonuje proste testy statystyczne i je interpretuje, popełniając drobne błędy.	Projektuje logiczny schemat doświadczenia, prezentuje go innym studentom i wyjaśnia poszczególne etapy pracy doświadczalnej. Wyciąga właściwe wnioski. Wykonuje proste testy statystyczne i poprawnie je interpretuje.

Kompetencje społeczne	Nie uczestniczy w zajęciach, ma kilka nieobecności nieusprawiedliwionych. Nie aktualizuje swojej wiedzy. Nie przestrzega terminowości wykonania zadanych prac. Nie potrafi określić priorytetów podczas planowania eksperymentu.	Uczestniczy w zajęciach. Aktualizuje swoją wiedzę, ale nie zna jej zastosowań w praktyce. Zadane prace oddaje z opóźnieniem. Ma trudności z określeniem priorytetów podczas planowania eksperymentu.	Systematycznie uczestniczy w zajęciach. Systematycznie aktualizuje wiedzę i próbuje ją odnieść do zastosowań praktycznych. Zadane prace oddaje terminowo. Poprawnie określa priorytety podczas planowania eksperymentu	Systematycznie i aktywnie uczestniczy w zajęciach. Systematycznie aktualizuje wiedzę i odnosi ją do zastosowań praktycznych. Zadane prace oddaje terminowo i/lub wcześniej niż ustalony termin oraz przygotowuje je starannie. Doskonale określa priorytety podczas planowania eksperymentu.
OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA				
Forma aktywności		Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności		
Obecność na wykładzie		10/10		
Przygotowanie do egzaminu		15/15		
Obecność na egzaminie		2/2		
Obecność na ćwiczeniach		15/15		
Przygotowanie do ćwiczeń		10/10		
Przygotowanie zadanych prac z ćwiczeń		15/15		
Konsultacje		10/10		
SUMA GODZIN:		154		
SUMARYCZNA LICZBA ECTS DLA PRZEDMIOTU:		5		
BIBLIOGRAFIA PODSTAWOWA				
1.	Mazerski J. 2009. Statystyczna analiza wyników doświadczalnych. Wyd. Małamut, Warszawa.			
2.	Łomnicki A. 2012. Wprowadzenie do statystyki dla przyrodników. PWN, Warszawa.			
3.	Zieliński J. 2006. Praca naukowa. Jastrzębia Góra.			
BIBLIOGRAFIA UZUPEŁNIAJĄCA				
1.	Wybrane prace naukowo-badawcze z bieżących czasopism naukowych.			
2.	Wybrane źródła metodologiczne dostępne w globalnej sieci komputerowej.			
PROWADZĄCY ZAJĘCIA				
Wykład	dr Beata Jazurek-Zenatti, dr Ludomir Kwietniewski			
Ćwiczenia	dr Agnieszka Wolińska, dr Ludomir Kwietniewski			

Przedmioty kształcenia kierunkowego – obligatoryjne

Karta przedmiotu Bioinformatyka				
Forma zajęć:	Wykład z ćwiczeniami			
Wymiar godzinowy	semestr zimowy	Wykład – 15/ćwiczenia - 15	semestr letni	-
ECTS	semestr zimowy	4	semestr letni	-
Język przedmiotu	polski			
Forma zaliczenia	semestr zimowy	wykład – egzamin / ćwiczenia - zaliczenie	semestr letni	-
CEL PRZEDMIOTU				
1.	Zapoznanie studentów z dostępnymi bazami danych informacji biotechnologicznych			
2.	Uświadomienie studentom korzyści płynących z wykorzystania baz danych w praktyce.			
3.	Przedstawienie studentom możliwości wykorzystania dostępnych w sieci informacji do osiągnięcia określonych celów.			
4.	Teoretyczne zapoznanie studentów z charakterem pracy i wykorzystywania zasobów bioinformatycznych			
5.	Praktyczne zapoznanie się z wybranymi bazami danych z zakresu biologii strukturalnej.			
6.	Wykształcenie umiejętności swobodnego poruszania się w bazach danych, obserwacji, zadawania pytań i omówienia wyników analiz strukturalnych makromolekuł.			
7.	Nabywanie umiejętności posługiwania się specyficznym słownictwem z zakresu bioinformatyki.			
WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI				
1.	Znajomość zagadnień biochemicznych, biologii molekularnej oraz podstawowych zjawisk zachodzących w komórkach żywych.			
2.	Znajomość podstawowych zagadnień informatycznych, umiejętność pracy przy komputerze oraz pracy z podstawowymi aplikacjami komputerowymi.			
3.	Rozumie potrzebę ciągłego pogłębiania oraz aktualizacji wiedzy i umiejętności, jest otwarty na stosowanie nowych technik badawczych			
EFEKTY KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU				Odniesienie do kierunkowego efektu kształcenia
W kategorii wiedzy				
1.	Student ma wiedzę w zakresie baz danych informacji biotechnologicznych i ich wykorzystania oraz ma znajomość specjalistycznych narzędzi bioinformatycznych.			K_W04
W kategorii umiejętności				
1.	Student skutecznie pozyskuje i analizuje informacje ze specjalistycznych baz danych oraz umie zastosować wybrane techniki bioinformatyczne			K_U01, K_U04
W kategorii kompetencji społecznych				
1.	Student ma świadomość sensu, wartości i potrzeby analizowania stanu środowiska.			K_K01
TREŚCI PROGRAMOWE (OPIS TREŚCI ZAJĘĆ)				
Charakterystyka Bioinformatyki jako odrębnej dziedziny nauki, słownictwo i terminologia w bioinformatyce, bazy danych informacji, model danych NCBI, bazy danych struktur bimolekularnych, porównywanie i analiza sekwencji białek, metody przewidywania wykorzystujące sekwencje białek, zapoznanie z bazami danych informacji biotechnologicznych, genetycznych czy biologii strukturalnej. Poznanie budowy podstawowych typów plików stosowanych w bioinformatyce przeprowadzanie analiz sekwencji nukleotydowych genów, przeprowadzanie analiz sekwencji aminokwasowych białek, analiza struktur drugorzędowych i trzeciorzędowych białek. Porównywanie sekwencji nukleotydowych genów oraz aminokwasowych białek. Porównywanie struktur trzeciorzędowych białek. Modelowanie homologiczne białek.				
METODY DYDAKTYCZNE				

Wykład - prezentacja multimedialna / ćwiczenia - pogadanka, dyskusja				
SPOSOBY OCENY STUDENTA				
Wykład	Egzamin pisemny			
Cwiczenia	kolokwium końcowe, opracowanie zadanych zagadnień			
SPOSOBY OCENY STUDENTA - SZCZEGÓŁY				
Efekty kształcenia	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 4	Na ocenę 5
Wiedza	Student nie posiada ogólnej wiedzy dotyczącej bioinformatyki.	Student posiada ogólną wiedzy dotyczącą bioinformatyki, miejsca dyscypliny wśród innych dyscyplin empirycznych oraz jej historycznego rozwoju. Ma ograniczoną znajomość najnowszych wyników badań w obszarze bioinformatyki i biologii strukturalnej.	Student posiada uporządkowaną wiedzy dotyczącą bioinformatyki, miejsca dyscypliny wśród innych dyscyplin empirycznych oraz jej historycznego rozwoju. Ma rozeznanie w najnowszych wynikach badań oraz aktualnej literaturze przedmiotu.	Student posiada usystematyzowaną i ugruntowaną wiedzę nt. bioinformatyki, miejsca dyscypliny wśród innych dyscyplin empirycznych oraz jej historycznego rozwoju. Zna najnowsze badania oraz aktualną literaturę przedmiotu. Potrafi wykorzystać posiadaną wiedzę na zajęciach oraz samodzielnie rozwiązuje zadane problemy z uzasadnieniem wyboru ich rozwiązań
Umiejętności	Student nie rozumie treści zajęć. Nie potrafi analizować tekstów naukowych i rozwiązywać stawianych mu problemów.	Student w stopniu minimalnym rozumie treści zajęć. Z pomocą prowadzącego analizuje tekst naukowy i formułuje rozwiązania problemów.	Student potrafi zaprezentować posiadaną wiedzę, a także w sposób poprawny korzysta z niej na zajęciach. Z pomocą prowadzącego rozwiązuje stawiane problemy.	Student ma opanowane narzędzia analizy i syntezy posiadanej wiedzy (z odniesieniem do aktualnej literatury przedmiotu) oraz poprawnie, samodzielnie z nich korzysta w sytuacjach problemowych.
Kompetencje społeczne	Student nie uczestniczy w zajęciach. Nie angażuje się w dyskusje i nie korzysta z dostępnej literatury przedmiotu.	Student uczestniczy w zajęciach, ale jego postawa jest bierna, pozbawiona kreatywności i zaangażowania. W małym stopniu angażuje się w dyskusje i korzystanie z dostępnej literatury przedmiotu.	Student aktywnie uczestniczy w zajęciach, wykazuje otwartość na potrzebę pogłębiania posiadanej wiedzy i umiejętności. Chętnie angażuje się w dyskusje.	Student w sposób aktywny uczestniczy w zajęciach, z własnej inicjatywy pogłębia i doskonali posiadaną wiedzę i umiejętności. W sposób wnikliwy korzysta z dostępnej literatury przedmiotu.
OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA				
Forma aktywności			Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności	
Obecność na wykładzie			15	
Przygotowanie do egzaminu			15	
Obecność na egzaminie			2	
Obecność na ćwiczeniach			15	
Przygotowanie do ćwiczeń			15	
Przygotowanie sprawozdań z ćwiczeń			15	
Konsultacje			15	
SUMA GODZIN:			92	
SUMARYCZNA LICZBA ECTS DLA PRZEDMIOTU:			4	
BIBLIOGRAFIA PODSTAWOWA				
1.	Bioinformatyka, pod red. A.D. Baxevanisa i B.F.F. Ouellette'a, PWN 2005			
PROWADZĄCY ZAJĘCIA				
Wykład /Ćwiczenia	Dr Maciej Małyk			

Karta przedmiotu: Ekonomiczne zagadnienia biotechnologii				
Forma zajęć:	Wykład			
Wymiar godzinowy	semestr zimowy	-	semestr letni	10
ECTS	semestr zimowy	-	semestr letni	1
Język przedmiotu				
Forma zaliczenia	semestr zimowy	-	semestr letni	Egzamin pisemny, Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji.
CEL PRZEDMIOTU				
1.	Celem przedmiotu jest prezentacja podstawowych pojęć i praw ekonomicznych, zasad postępowania gospodarstw domowych i przedsiębiorstw na rynku oraz roli państwa w gospodarce. Efektem zajęć ma być uzyskanie umiejętności w zakresie rozumienia i posługiwania się podstawowymi kategoriami gospodarki rynkowej.			
WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI				
1.	Zaliczone kursy: język angielski poziom podstawowy, biochemia, mikrobiologia ogólna, chemia, ekonomika produkcji, matematyka ze statystyką w biologii, podstawy ergonomii.			
EFEKTY KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU				Odniesienie do kierunkowego efektu kształcenia
W kategorii wiedzy				
	Zna podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny pracy oraz ergonomii			K_W07
1.	Student posiada wiedzę dotyczącą podstawowych kategorii ekonomicznych gospodarki rynkowej, mechanizmów tej gospodarki, istniejących zależności pomiędzy kategoriami i zjawiskami rynkowymi zarówno w skali mikro- jak i makroekonomicznej.			K_W11
2.	Student posiada wiedzę dotyczącą teorii zatrudnienia i bezrobocia; rozumienia istoty polityki państwa na rynku pracy; analizy inflacji w relacjach do innych problemów makroekonomicznych; określania istoty koniunktury gospodarczej oraz cyklu koniunkturalnego.			K_W11
3.	Student posiada wiedzę menedżerską i organizatorską niezbędną do zarządzania nowoczesnymi organizacjami, a także praktyczne umiejętności dokonywania analiz i ocen wyników działalności gospodarczej przedsiębiorstw oraz pozyskiwania funduszy krajowych i europejskich na rozwój indywidualnej przedsiębiorczości w dziedzinie biotechnologii.			K_W08, K_W10
W kategorii umiejętności				
1.	Student posiada umiejętność interpretowania podstawowych kategorii i procesów ekonomicznych, jak też przeprowadzania ilościowych i jakościowych analiz ekonomicznych.			K_U13
2.	Student tłumaczy mechanizm rynkowy, interpretuje zachowania rynkowe konsumenta i producenta oraz potrafi dokonać analizy rynku w zakresie produktów i usług biotechnologicznych.			K_U13
W kategorii kompetencji społecznych				
1.	Student ma świadomość ważności i rozumie istotę posługiwania się podstawowymi kategoriami mikro- i makroekonomicznymi, przedstawiania podstawowych problemów polityki ekonomicznej.			K_K08
2.	Student ma podstawy do prowadzenia przyszłej własnej działalności gospodarczej, zachowuje się etycznie i profesjonalnie.			K_K08
3.	Student umie odczytywać informacje ekonomiczne płynące z różnych źródeł informacji i wyciąga na ich podstawie wnioski, potrafi pracować w grupie.			K_K08
TREŚCI PROGRAMOWE (OPIS TREŚCI ZAJĘĆ)				

W ramach wykładu omówione zostaną następujące zagadnienia: Podstawowe pojęcia ekonomii. Współczesne teorie ekonomiczne. Rynek – jego elementy i mechanizmy. Popyt i podaż oraz czynniki je kształtujące. Elastyczność cenowa popytu i podaży. Teorie zachowania konsumenta. Produkcja i koszty w przedsiębiorstwie. Przedsiębiorstwo na rynku. Struktury rynkowe. Rynki czynników produkcji. Rozwój społeczno-gospodarczy, wzrost gospodarczy i cykl koniunkturalny. Budżet państwa, deficyt budżetowy, dług publiczny - podstawowe zależności i dylematy. Rynek pieniądza oraz instytucje rynków finansowych. Inflacja (pojęcie, pomiar, rodzaje, skutki inflacji, sposoby przeciwdziałania skutkom inflacji), deflacja. Bezrobocie i jego skutki dla gospodarki. Rynek Wspólnoty Europejskiej. Pomoc publiczna dla firm oraz ze środków Unii Europejskiej.

METODY DYDAKTYCZNE

Wykład konwencjonalny, konsultacje

SPOSOBY OCENY STUDENTA

1. Egzamin pisemny

SPOSOBY OCENY STUDENTA - SZCZEGÓŁY

Efekty kształcenia	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 4	Na ocenę 5
Wiedza	Nie potrafi zdefiniować podstawowych kategorii ekonomicznych oraz wyjaśnić związków i zależności występujące między nimi	Zna podstawowe pojęcia z zakresu ekonomii i potrafi właściwie opisywać i interpretować zjawiska ekonomiczne i procesy gospodarcze	Rozumie zasady funkcjonowania głównych podmiotów gospodarczych (gospodarstw domowych, przedsiębiorstw, państwa) w gospodarce rynkowej. Zna metody pomiaru działalności gospodarczej oraz sposoby pozyskiwania funduszy krajowych i europejskich na rozwój indywidualnej przedsiębiorczości w dziedzinie biotechnologii	Ma uporządkowaną wiedzę z dziedziny ekonomii w zakresie koncepcji teoretycznych i umiejętności praktycznych. Zna podstawowe mechanizmy oddziaływania polityki społeczno-gospodarczej państwa na procesy rozwoju gospodarczego i społecznego
Umiejętności	Nie potrafi ocenić wpływu poszczególnych zjawisk i procesów ekonomicznych na decyzje podmiotów rynkowych	Potrafi wyjaśnić znaczenie podstawowych norm i przepisów regulujących funkcjonowanie różnych podmiotów i instytucji życia społecznego	Potrafi posługiwać się miernikami społeczno-ekonomicznymi w ocenie rozwoju rynku oraz w podejmowaniu decyzji w skali mikro i makro. Potrafi dokonać analizy wyników działalności gospodarczej przedsiębiorstw	Potrafi stosować rachunek ekonomiczny w podejmowaniu krótko o długookresowych decyzji w zakresie działalności gospodarczej ze szczególnym uwzględnieniem specyfiki gałęzi przemysłu wykorzystujących procesy biotechnologiczne
Kompetencje społeczne	Nie nauczył się logicznego myślenia ekonomicznego	Potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy,	Potrafi sumiennie przygotować się do realizacji powierzonych zadań i brać za nie odpowiedzialność	Posiada zdolności do wieloaspektowego spojrzenia na procesy gospodarcze i potrafi wskazać możliwości praktycznego zastosowania zdobytej wiedzy teoretycznej.

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Udział w wykładach	10
Przygotowanie do egzaminu i udział w egzaminie	5
Samodzielne studiowanie tematyki wykładów	5
Godziny kontaktowe z nauczycielem	5
SUMA GODZIN:	25
SUMARYCZNA LICZBA ECTS DLA PRZEDMIOTU:	1

BIBLIOGRAFIA PODSTAWOWA

1.	Milewski R., E. Kwiatkowski (red.), Podstawy ekonomii, PWN, Warszawa 2008.
2.	Begg D., Fisher S., Dornbusch R., Ekonomia, tom I – Mikroekonomia. PWE, Warszawa 2007.
3.	Begg D., Fisher S., Dornbusch R., Ekonomia, tom II – Makroekonomia. PWE, Warszawa 2007.
BIBLIOGRAFIA UZUPEŁNIAJĄCA	
1.	Czarny. B, Rapacki R, Podstawy ekonomii, Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa 2002.
2.	Nasiłowski M, System rynkowy. Podstawy mikro o makroekonomii, Wyd. Key Text, Warszawa 1998.
3.	Krawczyk M., Malinowski D, Ekonomia w przykładach. Wydawnictwo SGH, Warszawa 2004 .
PROWADZĄCY ZAJĘCIA	
wykład	Waldemar Zadworny

Karta przedmiotu Systemy zarządzania jakością i procedury ochrony własności intelektualnej				
Forma zajęć:	wykład z ćwiczeniami			
Wymiar godzinowy	semestr zimowy	wyklady - 30 /cwiczenia -30	-	-
ECTS	semestr zimowy	6	-	-
Język przedmiotu	Język polski			
Forma zaliczenia	semestr zimowy	Egzamin/ Zaliczenie	-	-
CEL PRZEDMIOTU				
1.	Zapoznanie z klasyfikacją systemów zarządzania jakością w biotechnologii. Ustawodawstwo.			
2.	Zapoznanie z organizacyjnym usytuowaniem systemu jakości w przedsiębiorstwie; zarządzaniem jakością i zapewnienie jakości w zakładzie przemysłowym; polityką jakości.			
3.	Omówienie zagadnień związanych z wytwarzaniem: wymagania dla produkcji niesterylnej i specjalnej produkcji sterylnej, kontrola jakości.			
4.	Określenie systemów zapewnienia jakości w zakresie: higieny, walidacji, reklamacji.			
5.	Zapoznanie z dobrą praktyką dokumentacyjną w zakresie: systemów dokumentacji zakładowej i kontroli jakości, SOPów, specyfikacji, wybranych dokumentów rejestrujących, certyfikacji.			
6.	Zapoznanie z pojęciami i zasadami zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego. Zarządzanie zasobami własności intelektualnej			
7.	Nabywanie umiejętności tworzenia dokumentacji w zakresie zagadnień związanych z poszczególnymi działami systemów zapewnienia jakości: standardowe procedury operacyjnej (SOP), standardowe procedury badawcze i specyfikacje.			
8.	Nabywanie umiejętności przeszukiwania dostępnych baz patentowych			
WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI				
1.	Wiedza z zakresu chemii, biochemii, mikrobiologii, technologii bioprocessowych			
2.	Umie przygotować w języku polskim opracowanie problemów z zakresu nauk biotechnologicznych			
3.	Potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role			
EFEKTY KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU				Odniesienie do kierunkowego efektu kształcenia
W kategorii wiedzy				
1.	Zna podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny pracy oraz rozumie potrzebę wdrożenia systemów zapewnienia jakości poprzez utrzymanie wysokiego standardu na etapie rozwoju, produkcji i kontroli jakości produktu biotechnologicznego			K_W07, K_W08
2.	Zna i rozumie podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego oraz konieczność zarządzania zasobami własności intelektualnej; potrafi korzystać z zasobów informacji patentowej			K_W09
W kategorii umiejętności				
1.	Wykazuje umiejętność krytycznej analizy i selekcji informacji, zwłaszcza ze źródeł elektronicznych, w celu ich wykorzystania w praktyce przemysłowej gwarantującej produkcję zgodną z wymaganiami prawa i rynku.			K_U03,
2.	Wykazuje umiejętność napisania procedury badawczej, dokumentów specyfikujących, które opisują obowiązujący tryb działania lub sposób wykonania różnych operacji bądź czynności			K_U02, K_U08
3.	Stosuje procedury ochrony własności intelektualnej, potrafi korzystać z zasobów informacji patentowej			K_U10
W kategorii kompetencji społecznych				

1.	Rozumie potrzebę systematycznego zapoznawania się z aktualizowanym ustawodawstwem oraz czasopismami branżowymi, w celu aktualizacji, poszerzenia i pogłębienia wiedzy na temat obowiązujących i wdrażanych aspektach związanych z zapewnieniem jakości produktu biotechnologicznego.	K_K03, K_K08		
2.	Systematycznie aktualizuje wiedzę o systemach zapewnienia jakości i ochronie praw patentowych oraz zna ich praktyczne zastosowanie	K_K08		
TREŚCI PROGRAMOWE (OPIS TREŚCI ZAJĘĆ)				
Klasyfikacja systemów zarządzania jakością w biotechnologii. Ustawodawstwo. Organizacyjne usytuowanie systemu jakości w przedsiębiorstwie. Zarządzanie jakością i zapewnienie jakości w zakładzie przemysłowym. Polityka jakości. Wytwarzanie: wymagania dla produkcji niesterylnej i specjalnej produkcji sterylnej, kontrola jakości. Systemy zapewnienia jakości: higiena, walidacja, reklamacje. Dobra praktyka dokumentacyjna: system dokumentacji zakładowej i kontroli jakości, SOP standardowe procedury operacyjnej, specyfikacje, wybrane dokumenty rejestrujące, certyfikacja; zagadnienia dotyczące kontroli organów kompetentnych. Procedury ochrony własności – definicje i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego. Zarządzanie zasobami własności intelektualnej. Korzystanie z dostępnych baz patentowych.				
METODY DYDAKTYCZNE				
Wykład - wykład tradycyjny z wykorzystaniem sprzętu multimedialnego / Ćwiczenia - metody podające: objaśnienie, wykład informacyjny; praca z tekstem, dyskusja, zajęcia konwersacyjne, praca z komputerem oraz z innym sprzętem audiowizualnym, praca w grupie, metody dialogowe i problemowe				
SPOSOBY OCENY STUDENTA				
1.	Wykład: Egzamin pisemny na koniec semestru – 100 %, Obecność na wykładach			
1.	Ćwiczenia: 2 kolokwia z realizowanego programu – 60 %, obecność i aktywność na zajęciach oraz opracowanie zadanych zagadnień – 40 %			
SPOSOBY OCENY STUDENTA - SZCZEGÓŁY				
Efekty kształcenia	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 4	Na ocenę 5
Wiedza	Student nie posiada podstawowej wiedzy dotyczącej systemów zapewnienia jakości i procedur ochrony własności. Nie zna aktualnej literatury przedmiotu.	Student posiada ogólną wiedzę dotyczącą systemów zarządzania jakością i procedur ochrony własności oraz miejsca tych dziedzin wśród innych dyscyplin. Ma ograniczoną znajomość stosowania systemów zarządzania jakością i procedur ochrony własności w obszarze nauk biotechnologicznych.	Student posiada uporządkowaną wiedzę z systemów zarządzania jakością i procedur ochrony własności oraz miejsca tych dziedzin wśród dyscyplin. Ma rozeznanie w aktualnym prawodawstwie związanych z przedmiotem.	Student posiada usystematyzowaną i ugruntowaną wiedzę nt. systemów zarządzania jakością i procedur ochrony własności oraz miejsca tych dziedzin wśród dyscyplin. Zna aktualne ustawodawstwo związane z przedmiotem. Potrafi wykorzystać posiadaną wiedzę na zajęciach oraz samodzielnie rozwiązuje zadane problemy z uzasadnieniem wyboru ich rozwiązania.
Umiejętności	Student nie potrafi analizować i nie rozumie podstawowych treści zajęć. Nie potrafi tworzyć własnych narzędzi pracy i ani posługiwać się nimi.	Student w stopniu minimalnym rozumie treści zajęć. Z pomocą prowadzącego analizuje tekst naukowy i formułuje rozwiązanie problemów.	Student potrafi zaprezentować posiadaną wiedzę, a także w sposób poprawny korzysta z niej na zajęciach. Z pomocą prowadzącego rozwiązuje stawiane problemy.	Student ma opracowane narzędzia analizy i syntezy posiadanej wiedzy (z odniesieniem do aktualnej literatury przedmiotu) oraz poprawnie, samodzielnie z nich korzysta w sytuacjach problemowych
Kompetencje społeczne	Student nie angażuje się we własny proces zdobywania wiedzy, nie wywiązuje się ze stawianych mu celów zadań, nie angażuje się w dyskusje stawianych problemów	Student uczestniczy w zajęciach, ale jego postawa jest bierna, pozbawiona kreatywności i zaangażowania. W małym stopniu angażuje się w dyskusje i korzystanie z dostępnej literatury przedmiotu	Student aktywnie uczestniczy w zajęciach, wykazuje otwartość na potrzebę pogłębienia posiadanej wiedzy i umiejętności. Chętnie angażuje się w dyskusje	Student w sposób aktywny uczestniczy w zajęciach, z własnej inicjatywy pogłębia i doskonali posiadaną wiedzę i umiejętności. W sposób wnikliwy korzysta z dostępnej literatury przedmiotu
OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA				
Forma aktywności		Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności		
Obecność na wykładzie		30		
Przygotowanie i obecność na egzaminie		32		
Obecność na ćwiczeniach		30		
Przygotowanie do ćwiczeń		15		

Przygotowanie sprawozdań z ćwiczeń		30
Konsultacje		25
SUMA GODZIN:		162
SUMARYCZNA LICZBA ECTS DLA PRZEDMIOTU:		6
BIBLIOGRAFIA PODSTAWOWA		
1.	Dobra Praktyka Wytwarzania – aktualne ustawodawstwo	
2.	Dokumentacja GHP/GMP dla firmy produkcyjnej, praca zbiorowa, Wyd. Lider, 2011.	
3.	Komplet formularzy zapisów GHP/GMP, Formularze GHP/GMP, praca zbiorowa, Wyd. Lider, 2011.	
4.	Procedura aktualizacji dokumentacji: księgi HACCP procedur i instrukcji, praca zbiorowa, Wyd. Lider, 2011.	
5.	HACCP Kompletna dokumentacja Produkcja, praca zbiorowa, Wyd. Lider, 2011.	
6.	Internetowe bazy patentowe.	
7.	Prawo własności przemysłowej – aktualna ustawa	
BIBLIOGRAFIA UZUPEŁNIAJĄCA		
1.	Poradnik GMP Dobra Praktyka Wytwarzania środków farmaceutycznych i materiałów medycznych praca zbiorowa pod red. Mazurek, Polfarmed W-wa 1998.	
2.	Podręcznik zarządzania jakością, pod red. D. Locka, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2002	
3.	Wawak S., Zarządzanie jakością - teoria i praktyka, Helion, Gliwice 2002.	
4.	PIC PE009-9 Guide to Good Manufacturing Practice for Pharmaceutical Products.	
5.	Materiały szkoleniowe GHP/GMP I HACCP, praca zbiorowa, Wyd. Lider, 2011.	
6.	Instrukcje GHP/GMP planszowe, praca zbiorowa, Wyd. Lider, 2011.	
7.	Wawak S., Analiza i doskonalenie systemów zarządzania jakością w urzędach gminnych, pr. doktorska, AE Kraków 2007.	
8.	Henryk Altszuller "Algorytm wynalazku", Wiedza Powszechna, 1999	
PROWADZĄCY ZAJĘCIA		
Wykład/ Ćwiczenia	Dr Monika Jach/ Dr Monika Jach, Dr Aleksandra Seta-Koselska	

Karta przedmiotu GMO- szanse i zagrożenia				
Forma zajęć:	wykład i ćwiczenia			
Wymiar godzinowy	semestr zimowy	wykład - 15 / ćwiczenia - 15	semestr letni	-
ECTS	semestr zimowy	4	semestr letni	-
Język przedmiotu	polski			
Forma zaliczenia*	semestr zimowy	Egzamin /zaliczenie	semestr letni	-
CEL PRZEDMIOTU				
1	Podniesienie stanu wiedzy studentów w zakresie zastosowania organizmów genetycznie zmodyfikowanych w nauce i praktyce			
2	Uświadomienie studentom korzyści płynących z wykorzystania GMO w nauce i praktyce.			
3	Popularyzacja wiedzy o ewentualnych zagrożeniach związanych z użyciem GMO oraz o środkach bezpieczeństwa, jakie są podejmowane przy wprowadzaniu do obrotu produktów GMO.			
4	Zapoznanie studentów z podstawowymi technikami stosowanymi podczas wytwarzania GMO, ich możliwościami i ograniczeniami.			
5	Zapoznanie studentów z normami prawnymi regulującymi wytwarzanie GMO.			
6	Uświadomienie studentom problemów etycznych związanych z wytwarzaniem GMO			
WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI				
1.	wiedza z zakresu genetyki molekularnej, ze szczególnym uwzględnieniem inżynierii genetycznej			
EFEKTY KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU				Odniesienie do kierunkowego efektu kształcenia
W kategorii wiedzy				
1.	Student zna i potrafi opisać klasyczne technologie wytwarzania GMO			K_W02
2.	Student posiada obiektywną wiedzę na temat korzyści i zagrożeń wynikających z zastosowania GMO			K_W06
3.	Student potrafi wymienić najważniejsze akty prawne polskie i międzynarodowe regulujące wytwarzanie i stosowanie GMO			K_W07
4.	Student wie jak jest rola organów państwowych w zapewnianiu bezpieczeństwa wytwarzania i użycia GMO			K_W07
W kategorii umiejętności				
1.	Student potrafi samodzielnie wyszukiwać, analizować i użytkować informacje dotyczące GMO			K_U02, K_U03, K_U12
2	Student potrafi formułować uzasadnione sądy o GMO w celu podjęcia rzeczowej dyskusji.			K_U03
3	Student potrafi przygotować i przedstawić ustną prezentację z wykorzystaniem środków multimedialnych na zadany temat			K_U03
W kategorii kompetencji społecznych				
1.	Student ma świadomość jakie są kontrowersje związane z wytwarzaniem GMO			K_K01, K_K03, K_K08
2	Student potrafi efektywnie organizować swoją pracę nad materiałem zadany na zajęciach			K_W06
3	Student ma świadomość szybkiego rozwoju technik nowoczesnej biotechnologii i związaną z tym potrzebą stałego aktualizowania swojej wiedzy			K_K02, K_K07

4	Student ma świadomość korzyści i zagrożeń wynikających z zastosowania produktów nowoczesnej biotechnologii w praktyce				K_K05, K_K06, K_K08
TREŚCI PROGRAMOWE (OPIS TREŚCI ZAJĘĆ)					
<p>Wykłady: Doskonalenie organizmów na potrzeby człowieka. Definicja GMO. Sposoby uzyskiwania organizmów genetycznie zmodyfikowanych: roślin, zwierząt i mikroorganizmów. Nowe właściwości GMO. Rośliny genetycznie zmodyfikowane. Obecna produkcja roślin GM. Perspektywy wykorzystania roślin GM. Obawy związane z uprawą roślin GM. Zasady koegzystencji upraw odmian transgenicznych z uprawami konwencjonalnymi. Zwierzęta genetycznie modyfikowane. Zastosowanie transgenicznych zwierząt w medycynie. Gospodarcze perspektywy wykorzystania zwierząt GM. Produkty transgenicznych zwierząt na rynku europejskim. Obawy związane z chowem zwierząt GM. Mikroorganizmy genetycznie zmodyfikowane – wykorzystanie w nauce i praktyce. Obawy i zagrożenia wynikające ze stosowania mikroorganizmów GM. Kontrowersje wokół żywności genetycznie zmodyfikowanej. Regulacje prawne i odbiór społeczny GMO. Ramowe stanowisko Polski dotyczące organizmów GM. Rola organów administracji państwowej. Metody detekcji GMO, rola laboratoriów referencyjnych.</p> <p>Ćwiczenia: Powtórzenie wiadomości z genetyki molekularnej związanych z technologią GMO. Odbiór społeczny GMO. Przeprowadzenie ankiety sprawdzająca opinie studentów o GMO. Omówienie wyników ankiety i ich konfrontacja z wynikami przeprowadzonymi na szeroką skalę w Polsce, UE i USA. Nowe właściwości mikroorganizmów GM i sposoby ich otrzymywania. Prezentacje studentów pt. „Technologia ważna dla rozwoju GMO”. Nowe właściwości roślin GM i sposoby ich otrzymywania. Prezentacje studentów pt. „Wydarzenie ważne dla rozwoju GMO”. Nowe właściwości zwierząt GM i sposoby ich otrzymywania. Prezentacje studentów pt. „Osoba ważna dla rozwoju GMO”. Dyskusja na temat korzyści i zagrożeń wynikających z wytwarzaniem GMO. Dyskusja w oparciu o wybrane publikacje z zakresu nowoczesnej biotechnologii i doniesienia prasowe. Regulacje prawne dotyczące GMO. Dyskusja na temat ramowego stanowiska Polski w sprawie GMO. Przeszukiwanie rejestrów GMO. Wyzwania i problemy analiz GMO – rola laboratoriów referencyjnych</p>					
METODY DYDAKTYCZNE					
Wykład: wykład z wykorzystaniem technik audiowizualnych					
Ćwiczenia: praca z tekstem, metoda problemowa, dyskusja, metody aktywizujące z wykorzystaniem technik multimedialnych					
SPOSOBY OCENY STUDENTA*					
1.	Wykład: egzamin pisemny, kontrola obecności na wykładach / Ćwiczenia: końcowe zaliczenie pisemne, ocena z wystąpień ustnych, ocena aktywności na ćwiczeniach				
SPOSOBY OCENY STUDENTA - SZCZEGÓŁY					
Efekty kształcenia	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 4	Na ocenę 5	
Wiedza	Student nie posiada podstawowej wiedzy dotyczących dotyczącej organizmów genetycznie zmodyfikowanych, ich wytwarzania i zastosowania. Osiąga wynik testu końcowego lub egzaminu pisemnego poniżej 51%	Student posiada ogólną wiedzę dotyczącą organizmów genetycznie zmodyfikowanych, ich wytwarzania i zastosowania. Osiąga wynik testu końcowego lub egzaminu pisemnego poniżej od 51 do 65%	Student posiada pogłębioną wiedzę dotyczącą organizmów genetycznie zmodyfikowanych, ich wytwarzania i zastosowania. Osiąga wynik testu końcowego lub egzaminu pisemnego j od 66 do 80%	Student posiada szczegółową i usystematyzowaną wiedzę na temat organizmów genetycznie zmodyfikowanych, ich wytwarzania i zastosowania. Osiąga wynik testu końcowego lub egzaminu pisemnego poniżej od 81 do 100%	
Umiejętności	Student nie rozumie podstawowych treści zajęć, nie potrafi tworzyć własnych narzędzi pracy ani posługiwać się nimi	Student w podstawowym stopniu rozumie treść zajęć. Analizuje tekst naukowy i formułuje tezy z pomocą prowadzącego. Potrafi samodzielnie przygotować prezentację ustną z wykorzystaniem dostępnych źródeł na zadany temat i ją wygłosić na poprawnym poziomie	Student w pełni rozumie treść zajęć i potrafi zaprezentować posiadaną wiedzę na zajęciach. Samodzielnie analizuje tekst naukowy. Potrafi samodzielnie przygotować prezentację ustną na zadany temat i ją wygłosić na poziomie dobrym	Student doskonale rozumie treść zajęć i potrafi zaprezentować posiadaną wiedzę na ćwiczeniach. Samodzielnie analizuje tekst naukowy w oparciu o syntezę posiadanej wiedzy z odniesieniem do aktualnej literatury przedmiotu. Potrafi samodzielnie przygotować prezentację ustną na zadany temat i ją wygłosić na poziomie bardzo dobrym. Chętnie podejmuje się wykonania dodatkowych zadań	
Kompetencje społeczne	Student nie angażuje się w samodzielny proces zdobywania wiedzy, nie wywiązuje się ze stawianych mu celów, nie potrafi zorganizować sobie warsztatu pracy, nie potrafi pracować w zespole, nie angażuje się w dyskusję stawianych zagadnień	Student samodzielnie zdobywa wiedzę na podstawowym poziomie Student uczestniczy w zajęciach, ale jego postawa jest bierna. W niskim stopniu bierze udział w dyskusji na temat stawianych zagadnień. Pod kierunkiem prowadzącego organizuje sobie warsztat pracy.	Student samodzielnie zdobywa pogłębioną wiedzę. Student aktywnie uczestniczy w zajęciach, wykazuje otwartość na pogłębianie wiedzy i umiejętności. Chętnie angażuje się w dyskusję. Samodzielnie organizuje swój warsztat pracy, potrafi współpracować w zespole, przyjmując w nim różne role.	Student w sposób aktywny uczestniczy w zajęciach, jest zaangażowany i kreatywny. Student z własnej inicjatywy pogłębia własną wiedzę i umiejętności. Samodzielnie organizuje swój warsztat pracy, potrafi współpracować w zespole, przyjmując w nim różne role.	
OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA					

Forma aktywności		Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Obecność na ćwiczeniach		15
Obecność na wykładzie		15
Przygotowanie do ćwiczeń		15
Przygotowanie do egzaminu		30
Przygotowanie wystąpień ustnych		15
Konsultacje		15
Obecność na egzaminie		2
SUMA GODZIN:		107
SUMARYCZNA LICZBA ECTS DLA PRZEDMIOTU:		4
BIBLIOGRAFIA PODSTAWOWA		
1.	Niemirowicz-Szczytt K i wsp. <i>GMO w świetle najnowszych badań</i> . 2012 . Wydawnictwo SGGW	
2.	Buchowicz J. <i>Biotechnologia molekularna. Modyfikacje genetyczne, postępy, problemy</i> . 2009, PWN	
3.	Malepszy S. <i>Biotechnologia roślin</i> . PWN. 2011	
4	Głowacka B. <i>Organizmy genetycznie zmodyfikowane</i> . Materiały szkoleniowe Centrum Informacji o Środowisku. Ekoportal, 2007	
BIBLIOGRAFIA UZUPEŁNIAJĄCA		
1.	Ratledge C. Kristiansen B. <i>Podstawy biotechnologii</i> . C. PWN 2011	
2.	Ben Mephan, <i>Bioetyka</i> . PWN, 2008	
3	McHughen A. <i>Żywność modyfikowana genetycznie</i> . WNT 2004	
PROWADZĄCY ZAJĘCIA		
Wykład / Ćwiczenia	Dr Ewa Sajnaga	

Przedmioty kształcenia kierunkowego – ogólne

Karta przedmiotu: Biotechnologia roślin				
Forma zajęć:	Wykład z ćwiczeniami			
Wymiar godzinowy	semestr zimowy	15 wykład / 30 ćwiczenia	semestr letni	-
ECTS	semestr zimowy	5	semestr letni	-
Język przedmiotu	polski			
Forma zaliczenia	semestr zimowy	wykład – egzamin / ćwiczenia – zal. na ocenę	semestr letni	-
CEL PRZEDMIOTU				
1.	Zapoznanie studentów z procesami rozwojowymi w kulturze <i>in vitro</i> oraz technikami sterowania metabolizmem komórkowym u organizmów roślinnych.			
2.	Zaprezentowanie różnych typów roślinnych kultur <i>in vitro</i> oraz ich praktycznego zastosowania.			
3.	Pokazanie sposobów transformacji roślin oraz metod weryfikacji i oceny tych procesów.			
WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI				
1.	Wiedza z zakresu fizjologii roślin, biologii komórki roślinnej i genetyki.			
2.	Podstawowa wiedza z zakresu hodowli roślin <i>in vitro</i> .			
EFEKTY KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU				Odniesienie do kierunkowego efektu kształcenia
W kategorii wiedzy				
1.	Student zna zasady pracy w warunkach sterylnych w laboratorium roślinnych kultur tkankowych, wymienia i opisuje rodzaje roślinnych kultur <i>in vitro</i> , wskazuje ich zastosowanie, zna procedurę rozmnażania klonalnego i pozyskiwania sztucznych nasion.			K_W01, K_W02, K_W07
2.	Student charakteryzuje strategie izolacji genów, metody tworzenia konstrukcji genowych i sposoby ich wprowadzania do organizmów roślinnych.			K_W01, K_W02
3.	Student zna metody diagnostyki molekularnej roślin oraz identyfikacji roślin zmodyfikowanych genetycznie.			K_W01, K_W02
W kategorii umiejętności				
1.	Student potrafi izolować eksplantaty i zakładać hodowle tkankowe; dobiera warunki hodowli do zainicjowania różnych procesów rozwojowych w kulturze <i>in vitro</i> , potrafi wykonać sztuczne nasiona z różnego materiału roślinnego.			K_U01, K_U07, K_U09, K_U11
2.	Student potrafi wybrać odpowiednie metody transformacji roślin i selekcji roślin transformowanych genetycznie w zależności od zamierzonych efektów, ocenia zagrożenia dla środowiska związane z stosowanymi technikami.			K_U07, K_U11, K_U12
3.	Potrafi zaprojektować konstrukcję genową i zaproponować sposób wprowadzenia jej do organizmu roślinnego.			K_U01
4.	Student planuje i wykonuje zadanie badawcze dotyczące hodowli roślin w warunkach <i>in vitro</i> , potrafi zaprezentować otrzymane wyniki w formie sprawozdania.			K_U01, K_U09, K_U14
5.	Student potrafi czytać ze zrozumieniem literaturę naukową, także w języku angielskim.			K_U02
W kategorii kompetencji społecznych				
1.	Student wykazuje dbałość o powierzony sprzęt, rozumie zagrożenia wynikające ze stosowanych technik badawczych, ma wyrobione nawyki pracy w warunkach sterylnych.			K_K02, K_K06, K_K09
2.	Student rozumie korzyści i zagrożenia wynikające z zastosowania transformowanych genetycznie roślin i produktów z nich otrzymywanych.			K_K01, K_K05, K_K08

3.	Student interesuje się rozwojem metod transformacji genetycznej, rozumie konieczność ciągłej aktualizacji wiedzy				K_K03
TREŚCI PROGRAMOWE (OPIS TREŚCI ZAJĘĆ)					
Zasady i warunki prowadzenia roślinnych kultur <i>in vitro</i> . Procesy morfogenetyczne i ich regulacja. Regeneracja i rozmnażanie roślin w kulturach <i>in vitro</i> . Typy kultur roślinnych. Mikorozmnażanie. Sztuczne nasiona. Zastosowanie praktyczne roślinnych kultur <i>in vitro</i> . Uzyskiwanie roślin transgenicznych z wykorzystaniem metod inżynierii genetycznej. Sposoby izolacji genów i tworzenia konstrukcji genowych, metody wprowadzania DNA do komórek roślinnych i strategie identyfikacji roślin transgenicznych. Problemy regeneracji roślin GM. Modulacja ekspresji genów. Wykorzystanie komórek roślinnych do biosyntezy. Diagnostyka molekularna roślin. Odmiany transgeniczne w ogrodnictwie i rolnictwie.					
METODY DYDAKTYCZNE					
Wykład – prezentacja multimedialna / Ćwiczenia – omówienie tematu i dyskusja, zajęcia laboratoryjne.					
SPOSOBY OCENY STUDENTA					
1.	kolokwium pisemne				
2.	aktywna praca w grupach ćwiczeniowych				
3.	wykonanie doświadczenia i sporządzenie sprawozdania				
4.	egzamin pisemny				
SPOSOBY OCENY STUDENTA - SZCZEGÓŁY					
Efekty kształcenia	Na ocenę 2		Na ocenę 3		Na ocenę 5
Wiedza	Student nie posiada podstawowej wiedzy z zakresu hodowli roślin w kulturach <i>in vitro</i> , transformacji i diagnostyki molekularnej roślin.		Student posiada podstawową wiedzę z zakresu hodowli roślin w kulturach <i>in vitro</i> , transformacji i diagnostyki molekularnej roślin.		Student posiada rozszerzoną i usystematyzowaną wiedzę z zakresu hodowli roślin w kulturach <i>in vitro</i> , transformacji i diagnostyki molekularnej roślin.
Umiejętności	Student nie potrafi izolować eksplantatów i zakładać hodowli, nie potrafi dobierać metod transformacji i selekcji roślin.		Student potrafi izolować eksplantaty i zakładać hodowle roślinne, potrafi dobierać metody transformacji i selekcji roślin, po konsultacji z prowadzącym planuje i wykonuje zadanie badawcze dotyczące hodowli roślin w warunkach <i>in vitro</i> .		Student potrafi sprawnie izolować eksplantaty i zakładać hodowle roślinne, potrafi dobierać metody transformacji i selekcji roślin, samodzielnie planuje i wykonuje z najwyższą starannością zadania badawcze dotyczące hodowli roślin w warunkach <i>in vitro</i> .
Kompetencje społeczne	Student nie wywiązuje się z obowiązku uczestnictwa w zajęciach, nie wykazuje zainteresowania przedmiotem, nie rozumie konieczności podnoszenia poziomu swojej wiedzy i kompetencji, nie dba o sprzęt.		Student wywiązuje się z obowiązku uczestnictwa w zajęciach, wykazuje dbałość o powierzony sprzęt, rozumie zagrożenia wynikające z stosowanych technik badawczych.		Student wywiązuje się z obowiązku uczestnictwa w zajęciach, wykazuje dbałość o powierzony sprzęt i z najwyższą starannością wykonuje doświadczenia, rozumie zagrożenia wynikające z stosowanych technik badawczych.
OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA					
Forma aktywności			Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności		
Obecność na ćwiczeniach			30		
Przygotowanie do ćwiczeń			30		
Przygotowanie sprawozdań z ćwiczeń			7		
Konsultacje			15		
Obecność na wykładzie			15		
Przygotowanie do egzaminu			30		

Obecność na egzaminie		2
SUMA GODZIN:		129
SUMARYCZNA LICZBA ECTS DLA PRZEDMIOTU:		5
BIBLIOGRAFIA PODSTAWOWA		
1.	Malepszy S. Biotechnologia roślin. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2009	
2.	Woźny A., Przybył K. Komórki roślinne w warunkach stresu. Tom II Komórki <i>in vitro</i> . Wydawnictwo Naukowe UAM, Poznań, 2007	
3.	Rogalska S., Małuszyńska J., Olszewska M. Podstawy cytogenetyki roślin, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2012	
BIBLIOGRAFIA UZUPEŁNIAJĄCA		
1.	Kofa, W. Podstawy inżynierii genetycznej. Prószyński i S-ka, 1999	
2.	Michalik B. Hodowla roślin z elementami genetyki i biotechnologii. Państwowe Wydawnictwo Rolnicze i Leśne, Poznań, 2009	
3.	Ratledge C., Kristiansen B. Podstawy biotechnologii. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2011	
4.	Kwartalnik Biotechnologia	
PROWADZĄCY ZAJĘCIA		
Wykład / Ćwiczenia	Aleksandra Seta-Koselska / Aleksandra Seta-Koselska, Agnieszka Betlej	

Karta przedmiotu: Wybrane zagadnienia z metabolizmu				
Forma zajęć:	wykład z ćwiczeniami			
Wymiar godzinowy	semestr zimowy	-	semestr letni	wykłady - 15 / ćwiczenia - 15
ECTS	semestr zimowy	-	semestr letni	4
Język przedmiotu	polski			
Forma zaliczenia	semestr zimowy	-	semestr letni	Wykład – egzamin/ Ćwiczenia- kolokwium
CEL PRZEDMIOTU				
1.	Poznanie metabolizmu roślin, szlaków biosyntezy podstawowych grup roślinnych metabolitów pierwotnych i wtórnych.			
2.	Zastosowanie techniki hodowli <i>in vitro</i> w celu otrzymywania metabolitów wtórnych.			
3.	Przekazanie wiedzy dotyczącej zastosowania praktycznego technologii biotechnologicznych w przemyśle, rolnictwie i medycynie.			
WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI				
1.	Zaliczone kursy: fizjologia roślin, kultury komórkowe i tkankowe, biotechnologia roślin			
EFEKTY KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU				Odniesienie do kierunkowego efektu kształcenia
W kategorii wiedzy				
1.	Student posiada wiedzę z zakresu metabolizmu pierwotnego i wtórnego roślin.			K_W01
2.	Potrafi wymienić roślinne metabolity wtórne, zna ich funkcjonalną charakterystykę i znaczenie dla przemysłu, rolnictwa i farmakologii.			K_W01
3.	Potrafi opisać na czym polega biosynteza metabolitów wtórnych w warunkach <i>in vitro</i> i wie jakie czynniki decydują o efektywności tego procesu.			K_W01, K_W02
4.	Student potrafi scharakteryzować metody izolacji DNA z materiału roślinnego i elektroforezy kwasów nukleinowych.			K_W02
5.	Student zna podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny pracy.			K_W07
W kategorii umiejętności				
1.	Przeprowadzi doświadczenia polegające na wykrywaniu różnych metabolitów pierwotnych i wtórnych w materiale roślinnym.			K_U01
2.	Student potrafi analizować i interpretować otrzymane wyniki.			K_U14
3.	Student potrafi przygotować sprawozdania z przeprowadzonych doświadczeń.			K_U01
4.	Potrafi samodzielnie dobrać podłoże hodowlane dla kultur roślinnych produkujących wtórne metabolity roślinne.			K_U09
5.	Student potrafi przygotować prezentację multimedialną i zreferować zadany temat.			K_U11, K_U14
W kategorii kompetencji społecznych				
1.	Student jest odpowiedzialny za powierzony sprzęt oraz własną pracę, postępuje zgodnie z zasadami BHP.			K_K02, K_K06, K_K09
2.	Student szanuje pracę własną i innych, umie pracować w zespole.			K_K06

3.	Wykazuje zainteresowanie rozwojem wiedzy z zakresu produkcji metabolitów wtórnych w różnych dziedzinach nauki. Student dostrzega korzyści i zagrożenia wynikające z zastosowania produktów biotechnologicznych.	K_K01, K_K05		
4.	Rozumie potrzebę pogłębiania i systematyzowania wiedzy w oparciu o aktualną i fachową literaturę naukową.	K_K03		
TREŚCI PROGRAMOWE (OPIS TREŚCI ZAJĘĆ)				
Wykład: Pojęcie metabolizmu podstawowego i wtórnego. Metabolizm węglowodanów. Wykorzystanie roślin transgenicznych do wprowadzenia zmian w metabolizm węglowodanów. Związki zawierające azot: aminokwasy niebiałkowe, glikozydy cyjanogenne, gluozynolany, alkaloidy. Terpenoidy. Związki fenolowe proste i złożone. Barwniki roślinne Ćwiczenia: Biosynteza nukleotydów purynowych i pirymidynowych. Metabolizm sacharydów. Izolacja DNA z materiału roślinnego. Rozdział na żelu kwasu DNA. Oznaczanie ilościowe i jakościowe DNA metodą spektrofotometryczną. Charakterystyka antocyjanów. Biosynteza metabolitów wtórnych przy użyciu kultur <i>in vitro</i> . Czynniki wpływające na produkcję roślinnych metabolitów wtórnych <i>in vitro</i> .				
METODY DYDAKTYCZNE				
Wykład – prezentacja multimedialna / Ćwiczenia - zajęcia laboratoryjne (praca w grupach, wykonywanie doświadczeń), prezentacja multimedialna, pogadanka				
SPOSOBY OCENY STUDENTA				
1.	Kolokwium pisemne			
2.	Aktywna praca w grupach ćwiczeniowych			
3.	Wykonywanie doświadczeń i opracowanie sprawozdań w grupach ćwiczeniowych			
4.	Prezentacja multimedialna			
5.	Egzamin pisemny			
SPOSOBY OCENY STUDENTA – SZCZEGÓŁY*				
Efekty kształcenia	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 4	Na ocenę 5
Wiedza	Student nie posiada podstawowej wiedzy z zakresu pierwotnego i wtórnego metabolizmu roślin	Student posiada podstawową wiedzę z zakresu pierwotnego i wtórnego metabolizmu roślin	Student posiada obszerną wiedzę z zakresu pierwotnego i wtórnego metabolizmu roślin, Wymienia istotne szlaki i kluczowe związki w tych szlakach, rozumie skutki ingerencji genetycznych w metabolizmie	Student posiada rozszerzoną i usystematyzowaną wiedzę z zakresu pierwotnego i wtórnego metabolizmu roślin
Umiejętności	Student nie potrafi przeprowadzić doświadczeń w celu wykrycia roślinnych metabolitów. Nie potrafi interpretować i opracowywać otrzymanych wyników, nie umie dobrać podłoża hodowlanego w celu zainicjowania produkcji metabolitów wtórnych w warunkach <i>in vitro</i> . Nie potrafi przygotować prezentacji multimedialnych i wystąpień ustnych. Nie potrafi wskazać związku z posiadaną wiedzą na temat metabolizmu a wykorzystaniem jej w gospodarce	Student potrafi przeprowadzić proste doświadczenia mające na celu wykrycie roślinnych metabolitów. W podstawowym stopniu potrafi analizować i interpretować otrzymane wyniki, umie dobrać podłoże hodowlane do zainicjowania produkcji metabolitów wtórnych w warunkach <i>in vitro</i> . Potrafi przygotować prezentację multimedialną i zreferować ustnie opracowany materiał. Wskazuje związek posiadanej wiedzy na temat metabolizmu i możliwością wykorzystania jej w gospodarce	Student potrafi przeprowadzić doświadczenia mające na celu wykrycie roślinnych metabolitów. Potrafi analizować i interpretować otrzymane wyniki. Potrafi samodzielnie przygotować prezentację multimedialną i zreferować ustnie opracowany materiał. Dostrzega związek z treściami poznawanymi na zajęciach a ich zastosowaniem w gospodarce	Student potrafi przeprowadzić doświadczenia mające na celu wykrycie roślinnych metabolitów. Potrafi analizować i interpretować otrzymane wyniki, umie dobrać podłoże hodowlane do zainicjowania produkcji metabolitów wtórnych w warunkach <i>in vitro</i> . Potrafi samodzielnie przygotować prezentację multimedialną i zreferować ustnie opracowany materiał. Rozumie związek posiadanej wiedzy a możliwością jej praktycznego zastosowania w gospodarce, rolnictwie, medycynie
Kompetencje społeczne	Student nie wykazuje dbałości o powierzony mu sprzęt, nie potrafi pracować w zespole, nie zna i nie stosuje przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy. Nie wykazuje zainteresowania rozwojem wiedzy i technik biotechnologicznych wykorzystywanych do badania, pozyskiwania i produkcji roślinnych	Student częściowo wykazuje dbałość o powierzony mu sprzęt, w ograniczonym zakresie potrafi pracować w zespole, zna i stosuje niektóre przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy. Wykazuje niewielkie zainteresowanie rozwojem wiedzy i technik biotechnologicznych wykorzystywanych do	Student wykazuje dbałość o powierzony mu sprzęt, potrafi pracować w zespole, zna i stosuje większość przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy. Wykazuje umiarkowane zainteresowanie rozwojem wiedzy i technik biotechnologicznych wykorzystywanych do badania, pozyskiwania i produkcji roślinnych	Student wykazuje dbałość o powierzony mu sprzęt, potrafi pracować w zespole, zna i stosuje wszystkie potrzebne przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy. Wykazuje świadomości jakie zmiany w metabolizm zostają wprowadzone w wyniku zastosowania technik inżynierii genetycznej.

	metabolitów. Nie wykazuje świadomości jakie zmiany w metabolizm zostają wprowadzone w wyniku zastosowania technik inżynierii genetycznej	badania, pozyskiwania i produkcji roślinnych metabolitów. Wykazuje świadomości jakie zmiany w metabolizm zostają wprowadzone w wyniku zastosowania technik inżynierii genetycznej	metabolitów..	Wykazuje duże zainteresowanie rozwojem wiedzy i technik biotechnologicznych wykorzystywanych do badania, pozyskiwania i produkcji roślinnych metabolitów.
OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA				
Forma aktywności			Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności	
Obecność na ćwiczeniach			15	
Przygotowanie do ćwiczeń			30	
Przygotowanie sprawozdań z ćwiczeń			15	
Konsultacje			15	
Obecność na wykładach			15	
Przygotowanie do egzaminu			30	
SUMA GODZIN:			120	
SUMARYCZNA LICZBA ECTS DLA PRZEDMIOTU:			4	
BIBLIOGRAFIA PODSTAWOWA				
1.	Kączkowski J.1993. Biochemia roślin. Tom 1 i 2. PWN, Warszawa			
2.	Kopcewicz J., S. Lewak. 2007. Fizjologia roślin. PWN Warszawa			
3.	Malepszy S.2011. Biotechnologia roślin. PWN Warszawa			
BIBLIOGRAFIA UZUPEŁNIAJĄCA				
1.	Słomski R. 2008. Analiza DNA- teoria i praktyka. Wydawnictwo Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu			
2.	Artykuły w czasopismach: Kosmos, Biotechnologia, Plant Science, Trends in Plant Science, Postępy Biochemii.			
PROWADZĄCY ZAJĘCIA				
Wykład / Ćwiczenia		dr hab. Ewa Skórzyńska-Polit, prof. KUL / mgr Paweł Patrzyłas		

Karta przedmiotu Metody termooanalityczne i próżniowe w badaniach bionanomaterialów				
Forma zajęć:	Wykład i laboratorium			
Wymiar godzinowy	semestr zimowy	Wykład 15/ laboratorium 15	semestr letni	-
ECTS	semestr zimowy	4	semestr letni	-
Język przedmiotu	polski			
Forma zaliczenia	semestr zimowy	Wykład – egzamin / lab - zal. z oceną	semestr letni	-
CEL PRZEDMIOTU				
1.	Zapoznanie z podstawowymi technikami analizy termicznej i próżniowej określającymi właściwości fizykochemiczne bionanomaterialów i odpadów			
WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI				
1.	Techniki laboratoryjne z chemii fizycznej, chemia nanomaterialów, podstawy fizyki i biochemii, Materiały nieorganiczne i kompozytowe w biotechnologii, Chemia ogólna elementami chemii fizycznej.			
EFEKTY KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU				Odniesienie do kierunkowego efektu kształcenia
W kategorii wiedzy				
1	Student ma wiedzę w zakresie zasad planowania badań z wykorzystaniem technik i narzędzi termooanalitycznych i próżniowych			K_W05
2	Student ma wiedzę odnośnie podstawowych zasad bezpieczeństwa i higieny pracy oraz ergonomii			K_W07
W kategorii umiejętności				
1	Student potrafi zastosować zaawansowane techniki i narzędzia badawcze w analizie bionanomaterialów			K_U01
2	Student potrafi stosować metody statystyczne do interpretacji oraz analizy i weryfikacji wyników badań doświadczalnych			K_U04
3	Zbiera i interpretuje dane doświadczalne oraz na tej podstawie formułuje odpowiednie wnioski			K_U14
W kategorii kompetencji społecznych				
1	Ma świadomość sensu, wartości i potrzeby analizowania stanu środowiska			K_K01
2	Wykazuje odpowiedzialność za ocenę zagrożeń wynikających ze stosowanych przez siebie technik badawczych oraz tworzenia warunków bezpiecznej pracy w laboratorium			K_K02
3	Systematycznie aktualizuje wiedzę przyrodniczą i zna jej praktyczne zastosowania, rozumie potrzebę systematycznego śledzenia literatury naukowej oraz zapoznawania się z czasopismami naukowymi w celu pogłębienia swojej wiedzy			K_K03
4	Wykazuje dbałość o powierzony sprzęt badawczy, potrafi realnie oceniać zagrożenia wynikające ze stosowanych technik badawczych			K_K06
TREŚCI PROGRAMOWE (OPIS TREŚCI ZAJĘĆ)				
Przemiany chemiczne i fizyczne w ciałach stałych. Analiza termiczna, podział, aparatura, zastosowania w badaniach nanomaterialów. Interpretacja wyników analizy termicznej. Analiza ilościowa krzywych TG i DTA. Oznaczenie ciepła właściwego. Badania kinetyki reakcji i rzędu reakcji. Teoria Kissingera i wyznaczenie funkcji termodynamicznych: energii aktywacji, entalpii i entropii. Termogravimetria Q-TG, metoda i aparatura. Ocena całkowitej niejednorodności powierzchni ciał stałych z krzywych Q-TG i Q-DTG. Obliczenie energii desorpcji warstw adsorpcyjnych i jej funkcji rozkładu. Teoria fraktali i obliczenia współczynników fraktalnych. Dyfuzja i obliczanie współczynników dyfuzji z krzywych Q-TG i Q-DTG. Skaningowa kalorymetria różnicowa DSC, aparatura. Zastosowania do badania przemian fazowych warstw adsorpcyjnych i porowatości ciał stałych. Nowoczesne metody próżniowe. Mikroskopia sił atomowych AFM. Mikroanaliza EDX, mikroanalizator rentgenowski do rejestracji promieniowania X dla analizy składu powierzchni. Wielokomorowy system analityczny firmy Prevac. Analizy powierzchni próbek litych i proszkowych w próżni (10E-8 Pa) technikami spektroskopii elektronowej (XPS, UPS, AES, ISS, SPM, LEED, TPD). Porozymetria ASAP (próżnia 5 x 10E-9 mbar). Wyznaczanie pola powierzchni właściwej, promieni i objętości porów.				

METODY DYDAKTYCZNE				
Wykład ilustrowany przezroczami i z pomocą rzutnika multimedialnego. Ćwiczenia laboratoryjne w formie eksperymentalnej, wspólne rozwiązywanie zadań i problemów, dyskusja, wnioski z przeprowadzonych doświadczeń.				
SPOSOBY OCENY STUDENTA				
1.	Egzamin, który obejmuje całość wiedzy i umiejętności objętych przez wykład (100%)			
2.	Laboratorium: 3 kolokwia (50%). Przygotowanie do zajęć (20%), Aktywność na zajęciach (20%), Obecność na zajęciach (10%)			
SPOSOBY OCENY STUDENTA - SZCZEGÓŁY				
Efekty kształcenia	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 4	Na ocenę 5
Wiedza	Nie posiada podstawowej wiedzy odnośnie technik termooanalitycznych i próżniowych	Posiada podstawową wiedzę odnośnie technik termooanalitycznych i próżniowych.	Wiedza studenta obejmuje całość wymaganego materiału ale może mieć pewne braki. Potrafi wymienić i scharakteryzować wybrane techniki termooanalityczne i próżniowe.	Student ma ugruntowaną i uporządkowaną wiedzę obejmującą całość wymaganego materiału, potrafi swobodnie z niej korzystać.
Umiejętności	Nie posiada podstawowych umiejętności wykorzystywanych w pracy laboratoryjnej. Nie potrafi poprawnie używać wykorzystywanej na ćwiczeniach aparatury.	Posiada podstawowe umiejętności wykorzystywane w pracy laboratoryjnej. Potrafi używać aparaturę wykorzystywaną na ćwiczeniach na poziomie dostatecznym. Potrafi poprawnie odczytywać wyniki pomiarów.	Posiada umiejętności wykorzystywane w pracy laboratoryjnej. Samodzielnie wykonuje podstawowe pomiary fizykochemiczne. Poprawnie interpretuje wyniki pomiarów.	Samodzielnie wykonuje podstawowe pomiary fizykochemiczne oraz umiejętnie przeprowadza obserwacje i wyciąga samodzielnie wnioski.
Kompetencje społeczne	Student nie angażuje się w proces kształcenia	Student dostatecznie angażuje się w proces kształcenia	Student angażuje się w proces kształcenia	Student wzorowo angażuje się w proces kształcenia
OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA				
Forma aktywności		Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności		
Obecność na ćwiczeniach		30		
Przygotowanie do ćwiczeń		45		
Przygotowanie sprawozdań z ćwiczeń		40		
Konsultacje		5		
SUMA GODZIN:		120		
SUMARYCZNA LICZBA ECTS DLA PRZEDMIOTU:		4		
BIBLIOGRAFIA PODSTAWOWA				
1.	I. Schultze, Termiczna analiza różnicowa, PWN, Warszawa, 1974.			
2.	F. Paulik, Special trends in thermal analysis, J. Wiley & Sons, Chichester, 1995.			
3.	L. Stoch, Minerale ilaste, WG, Warszawa, 1974.			
4.	Z. Sarbak, Metody instrumentalne w badaniach adsorbentów i katalizatorów, Wyd. UAM, 2005.			
PROWADZĄCY ZAJĘCIA				
Wykład / Ćwiczenia	prof. dr hab. Piotr Staszczuk / dr Ludomir Kwietniewski			

Karta przedmiotu Technologie bioenergetyczne				
Forma zajęć:	wykład i ćwiczenia			
Wymiar godzinowy	semestr zimowy	Wykład 15 /ćwiczenia 30	semestr letni	-
ECTS	semestr zimowy	5	semestr letni	-
Język przedmiotu	polski			
Forma zaliczenia	semestr zimowy	Wykład - egzamin / Ćwiczenia – zaliczenie na ocenę	semestr letni	
CEL PRZEDMIOTU				
1.	Poznanie form, zasobów i źródeł energii odnawialnej w świecie oraz udziału bioenergii w strukturze energetycznej świata i kraju.			
2.	Zapoznanie z podstawowymi analizami laboratoryjnymi i technologiami stosowanymi w bioenergetyce			
3.	Nabycie umiejętności oceny przydatności odnawialnych źródeł energii			
WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI				
1.	Metody biotechnologiczne w ochronie środowiska			
2.	Metody analityczne w biotechnologii			
EFEKTY KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU				Odniesienie do kierunkowego efektu kształcenia
W kategorii wiedzy				
1.	posiada wiedzę z zakresu odnawialnych źródeł energii oraz form energii i jej zasobów w Polsce i na świecie, definiuje podstawowe pojęcia z zakresu technologii bioenergetycznych			K_W01
2.	posiada wiedzę w zakresie trendów światowych i krajowych, dotyczących surowców wykorzystywanych do produkcji biopaliw oraz zna procesy biotechnologiczne towarzyszące produkcji biopaliw			K_W02
3.	zna podstawowe techniki laboratoryjne z zakresu technologii bioenergetycznych oraz posiada wiedzę w zakresie zasad planowania badań i ich wykorzystania			K_W03, K_W05
4.	zna podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny pracy oraz ergonomii			K_W07
W kategorii umiejętności				
1.	wykonuje analizy laboratoryjne z zakresu pozyskiwania bioenergii			K_U01
2.	wykazuje umiejętność oceny przydatności odnawialnych źródeł energii, szacuje wydajność fotosyntetyczną netto różnych ekosystemów oraz produkcję biomasy; pozyskuje metanol tworzony z udziałem bakterii metanotroficznych oraz biogaz powstały w procesie fermentacji beztlenowej			K_U07, K_U11, K_U12
3.	potrafi wymienić i scharakteryzować rośliny wysokoenergetyczne, wskazując przykłady ich zastosowań			K_U11
4.	wykazuje umiejętność analizy informacji (ze źródeł elektronicznych), dotyczących innowacyjnych technik w obszarze pozyskiwania bioenergii (glony, mikroorganizmy) z ich środowiskowymi konsekwencjami			K_U12
W kategorii kompetencji społecznych				
1.	ma świadomość wartości i potrzeby rozwoju technologii pozyskiwania bioenergii oraz rozumie potrzebę systematycznego śledzenia literatury naukowej w tej tematyce, tym samym pogłębiając własną wiedzę			K_K01, K_K03
2.	wykazuje odpowiedzialność za ocenę zagrożeń wynikających ze stosowanych technik badawczych oraz tworzenia warunków bezpiecznej pracy w laboratorium, wykazuje dbałość o powierzony sprzęt laboratoryjny.			K_K02, K_K06

TREŚCI PROGRAMOWE (OPIS TREŚCI ZAJĘĆ)				
<p>Wykład: Formy energii i jej zasoby w Polsce i na świecie. Aspekty bezpieczeństwa energetycznego. Odnawialne źródła energii. Produkcja biomasy stałej i paliw płynnych. Wydajność fotosyntetyczna w ekosystemach. Światowe i krajowe trendy w aspekcie surowców stosowanych do produkcji biopaliw. Przykłady zastosowań roślin wysokoenergetycznych. Możliwości energetyczne kraju i regionu pod względem produkcji biopaliw. Użytkowanie bioenergii – prawne i ekonomiczne uwarunkowania. Innowacje w zakresie pozyskiwania energii ze źródeł odnawialnych oraz ich konsekwencje środowiskowe.</p> <p>Ćwiczenia: Pozyskiwanie energii z gradientu potencjałów elektrochemicznych. Tworzenie energii fotochemicznej z udziałem mikroorganizmów i światłowodów. Szacowanie wydajności fotosyntetycznej poprzez przyrost biomasy. Parametry jakościowe opisujące potencjał energetyczny biomasy roślinnej. Energia cieplna procesów kompostowania. Technologia produkcji biogazu. Jakościowe i ilościowe określenie składu biogazu powstałego w procesach fermentacyjnych. Produkcja metanolu z udziałem bakterii metanotroficznych.</p>				
METODY DYDAKTYCZNE				
<p>Wykłady – wykład z prezentacją, metody dialogowe.</p> <p>Ćwiczenia – zajęcia laboratoryjne, burza mózgów, praca w grupie.</p>				
SPOSOBY OCENY STUDENTA				
Wykład	egzamin pisemny (100%)			
Ćwiczenia 1.	pisemny sprawdzian w formie mieszanej testu i kolokwium (pytania zamknięte i otwarte) - 80%			
Ćwiczenia 2.	ocena aktywności studenta na zajęciach (udział w dyskusji, zaangażowanie, umiejętność pracy w grupie) - 15%			
Ćwiczenia 3.	przygotowanie sprawozdania z przeprowadzonych zajęć - 5%			
SPOSOBY OCENY STUDENTA - SZCZEGÓŁY				
Efekty kształcenia	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 4	Na ocenę 5
Wiedza	nie posiada podstawowej wiedzy na temat form, zasobów i źródeł energii w Polsce i na świecie, nie potrafi zdefiniować podstawowych pojęć z zakresu technologii bioenergetycznych oraz nie zna podstawowych techniki laboratoryjnych z zakresu przedmiotu, zna zasady BHP obowiązujące w laboratorium	posiada ogólne informacje na temat form, zasobów i źródeł energii w Polsce i na świecie, definiuje podstawowe pojęcia z zakresu technologii bioenergetycznych oraz zna podstawowe techniki laboratoryjne z zakresu przedmiotu, zna zasady BHP obowiązujące w laboratorium	osiąga wymagania na ocenę 3, posiada szczegółowe informacje na temat form i zasobów energii w Polsce i na świecie, potrafi ocenić efektywność energetyczną surowców do produkcji bioenergii w porównaniu z konwencjonalnymi źródłami energii, posługuje się fachowym słownictwem z zakresu przedmiotu.	osiąga wymagania na ocenę 4, posiada wiedzę na temat najnowszych technologii bioenergetycznych, zna światowe i krajowe osiągnięcia naukowe w tej dziedzinie
Umiejętności	nie potrafi wykonać podstawowych analiz laboratoryjnych, obliczeń i opracowania danych.	wykonuje analizy laboratoryjne z zakresu pozyskiwania bioenergii, wykonuje obliczenia i wyciąga podstawowe wnioski, prawidłowo opracowuje sprawozdania z doświadczeń.	osiąga wymagania na ocenę 3, samodzielnie wyciąga wnioski i ocenia przydatność uzyskanych wyników, opracowuje sprawozdania z doświadczeń z zastosowaniem języka naukowego	osiąga wymagania na ocenę 4, wykazuje umiejętność krytycznej analizy informacji dotyczących innowacyjnych technik w obszarze pozyskiwania bioenergii z ich środowiskowymi konsekwencjami, w sprawozdaniach, korzystając z najnowszej literatury przeprowadza dyskusję wyników
Kompetencje społeczne	nie angażuje się w proces nauki, nie uczęszcza systematycznie na zajęcia. Nie identyfikuje i nie rozstrzyga dylematów związanych z wykonywaniem zawodu oraz nie posiada świadomości konieczności etycznego postępowania podczas planowania i wykonywania doświadczeń badawczych	ma świadomość wartości i potrzeby rozwoju technologii pozyskiwania bioenergii nie identyfikuje i nie rozstrzyga dylematów związanych z wykonywaniem zawodu posiada świadomość konieczności etycznego postępowania podczas planowania i wykonywania doświadczeń badawczych	osiąga wymagania na ocenę 3, wykazuje zaangażowanie i rozumie potrzebę samodzielnego śledzenia literatury naukowej. identyfikuje i rozstrzyga dylematy związane z wykonywaniem zawodu oraz posiada świadomość konieczności etycznego postępowania podczas planowania i wykonywania doświadczeń badawczych	osiąga wymagania na ocenę 4, wykazuje szczególnie zaangażowanie i dbałość o stanowisko pracy. prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga dylematy związane z wykonywaniem zawodu oraz posiada świadomość konieczności etycznego postępowania podczas planowania i wykonywania doświadczeń badawczych

OBciążENIE PRACĄ STUDENTA	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Obecność na wykładzie	15
Przygotowanie do egzaminu	45
Obecność na egzaminie	2
Obecność na ćwiczeniach	30
Przygotowanie do ćwiczeń	30
Przygotowanie sprawozdań z ćwiczeń	30
Konsultacje	30
SUMA GODZIN:	182
SUMARYCZNA LICZBA ECTS DLA PRZEDMIOTU:	5
BIBLIOGRAFIA PODSTAWOWA	
1.	Igliński B., Buczkowski R., Cichosz M. Technologie bioenergetyczne Monografia, Wydawnictwo Naukowe Uniwersytetu Mikołaja Kopernika, 2009.
2.	Kościk B. Rośliny energetyczne. Wydawnictwo AR Lublin, 2003.
3.	Głaszczka A., Domasiewicz T., Romaniuk W., Wardal W. J. Biogazownie rolnicze, Oficyna Wydawnicza Multico, 2010.
BIBLIOGRAFIA UZUPEŁNIAJĄCA	
1.	A. Sikora, R. Sikora, 2005, Mikrobiologiczne ogniwa paliwowe. Biotechnologia – Monografie, 2 (2), 68-77.
2.	K. Karnicka i in. 2007, Bioogniwa paliwowe. Biotechnologia, 4 (49), 25-37
3.	Olesienkiewicz A. 2011. Znaczenie badań laboratoryjnych. Czysta energia 11 s. 42-44
4.	Błaszczak M., Fit M., 2004. Sukcesja mikroorganizmów w czasie kompostowania odpadów organicznych. W: Materiały VII Konferencji Naukowo-Technicznej pt. „Woda–ścieki–odpady w środowisku. Biologiczne przetwarzanie stałych odpadów organicznych”. Zielona Góra, 9-10 września 2004. 24-29.
5.	Frać M., Jezierska-Tys S., Tysz J. 2009. ALGI – Energia jutra (biomasa, biodiesel). Acta Agrophysica, 13(3), 627-638.
6.	Śtepniewska Z., Kotowska U. New Horizons in Biotechnology, Kluwer Acad. Publ., 2003
7.	Craig J., Vaughan D., Skinner B. Zasoby Ziemi, PWN, Warszawa, 2003.
OSOBA PROWADZĄCA	
Wykład / ćwiczenia	prof. Z. Śtepniewska/ J. Ciepielski, A. Banach, W. Goraj

Karta przedmiotu Biotechnologia ścieków i materiałów odpadowych				
Forma zajęć:	Wykład z ćwiczeniami			
Wymiar godzinowy	semestr zimowy	-	semestr letni	wykład - 30 / ćwiczenia - 30
ECTS	semestr zimowy		semestr letni	7
Język przedmiotu	polski			
Forma zaliczenia	semestr zimowy	-	semestr letni	Wykład: egzamin pisemny/ ćwiczenia: zaliczenie na ocenę
CEL PRZEDMIOTU				
1.	Zapoznanie z problematyką ścieków, segregacji i zagospodarowania odpadów w aspekcie, ekologicznym i ekonomicznym.			
2.	Prezentacja istniejących rozwiązań technologicznych stosowanych w oczyszczaniu ścieków i przetwarzaniu odpadów z wykorzystaniem procesów prowadzonych z udziałem mikroorganizmów i roślin.			
3.	Nabycie przez studentów praktycznych umiejętności wyznaczania wskaźników i parametrów służących charakterystyce ścieków i odpadów oraz ocenie wydajności procesów biologicznych w oczyszczaniu ścieków i przetwarzaniu odpadów.			
WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI				
1.	Znajomość podstaw chemii, biochemii, metod analitycznych w biotechnologii, technologii i inżynierii bioprocessowych.			
2.	Umiejętność pracy w laboratorium zgodnie z zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy.			
EFEKTY KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU				Odniesienie do kierunkowego efektu kształcenia
W kategorii wiedzy				
1.	Student potrafi scharakteryzować ścieki oraz odpady ze względu na pochodzenie, poziom i charakter zanieczyszczeń oraz definiować podstawowe pojęcia i procesy biotechnologiczne w oczyszczaniu ścieków i zagospodarowania odpadów a także definiować zagrożenia dla środowiska, wynikające z nieprawidłowego gospodarowania ściekami i odpadami.			K_W01
2.	Student potrafi rozróżnić i opisać technologie fermentacji odpadów i osadów ściekowych, oraz określić warunki prowadzenia fermentacji i kompostowania.			K_W01, K_W02
3.	Student posiada wiedzę w zakresie planowania analiz z wykorzystaniem technik i narzędzi badawczych w zakresie biotechnologii ścieków i przetwarzania odpadów.			K_W05
4.	Porównuje różne metody biologicznego oczyszczania ścieków i poddaje je krytycznej ocenie.			K_W03
5.	Student posiada wiedzę w zakresie zasad bezpiecznej pracy w laboratorium.			K_W07
W kategorii umiejętności				
1.	Student projektuje i przeprowadza oznaczenia podstawowych parametrów fizyko-chemicznych ścieków i odpadów.			K_U01
2.	Określa wydajność procesów biologicznego usuwania zanieczyszczeń ze ścieków (zgodnie z poszczególnymi zanieczyszczeniami) na podstawie danych empirycznych.			K_U01
3.	Student potrafi zaproponować metodę biologicznego oczyszczania w zależności od składu ścieków.			K_U011
4.	Interpretuje procesy i zjawiska zachodzące w osadach czynnych, złożach biologicznych i odpadach, ocenia zagrożenia dla środowiska związane z zastosowaniem technologii oczyszczania ścieków i przetwarzania odpadów.			K_U012
5.	Przygotowuje sprawozdania z przeprowadzonych analiz oraz interpretuje otrzymane wyniki, formułuje wnioski.			K_U014
6.	Posiada umiejętność korzystania z różnych źródeł informacji dotyczących zagadnienia ścieków i odpadów, ich weryfikacji, syntezy i formułowania na ich podstawie sądów, potrafi krytycznie analizować wyniki prac doświadczalnych.			K_U014
W kategorii kompetencji społecznych				

1.	Student rozumie potrzebę ciągłego pogłębiania wiedzy, aktualizacji umiejętności i poszukiwania nowych metod badawczych lub modyfikacji już istniejących do analizowania stanu środowiska. Wykazuje otwartość na nowoczesne technologie stosowane w oczyszczaniu ścieków.	K_K01, K_K03		
2.	Student wykazuje dbałość o stanowisko pracy, powierzony sprzęt i umiejętność do pracy w grupie.	K_K06		
3.	Student ma świadomość konieczności kontrolowania stanu środowiska oraz świadomości konieczności poszukiwania nowych technologii i rozwiązań przyczyniających się do polepszenia jakości ścieków oraz ograniczających produkcję ścieków i odpadów.	K_K01		
TREŚCI PROGRAMOWE (OPIS TREŚCI ZAJĘĆ)				
<p>Wykład: Charakterystyka ścieków i cele oczyszczania ścieków. Rodzaje odpadów i ich skład. Podstawy prawne gospodarki odpadami. Przemiana związków organicznych zawartych w ściekach i odpadach w warunkach tlenowych i beztlenowych. Przemiany związków azotu i fosforu w ściekach. Metody biologicznego oczyszczania ściegów (metoda osadu czynnego, na złożach biologicznych, hydrofitowa) z zanieczyszczeń organicznych, związków biogenych, metali ciężkich, detergentów i pestycydów. Technologie kompostowania odpadów. Systemy technologiczne bioreaktorów stosowanych w procesach oczyszczani ścieków. Gospodarka odpadami i osadami ściekowymi.</p> <p>Ćwiczenia laboratoryjne: Wprowadzenie do ćwiczeń, zasady BHP, wymagania ogólne. Oznaczanie wybranych właściwości fizycznych i chemicznych ścieków (surowych, oczyszczonych) oraz odpadów. Chemiczne i biochemiczne zapotrzebowanie na tlen jako wskaźnik efektywności procesu oczyszczania ścieków. Biologiczne usuwanie związków fosforu i azotu ze ścieków. Tlenowe i beztlenowe przemiany zachodzące w osadach ściekowych i odpadach. Oznaczanie zawartości węgla organicznego i nieorganicznego w osadach ściekowych i odpadach. Wpływ substancji toksycznych na aktywność dehydrogenaz osadu czynnego i osadów ściekowych. Test biologiczny ekstraktów z różnych odpadów.</p>				
METODY DYDAKTYCZNE				
Wykład: wykład z prezentacją multimedialną. / Ćwiczenia: ćwiczenia laboratoryjne, metody dialogowe.				
SPOSOBY OCENY STUDENTA				
Wykład	Egzamin pisemny – 100%			
Ćwiczenia 1.	Pisemny sprawdzian w formie mieszanej testu i kolokwium (pytania zamknięte i otwarte) - 80%			
Ćwiczenia 2.	Ocena aktywności studenta na zajęciach (udział w dyskusji, zaangażowanie, umiejętność pracy w grupie) - 15%			
Ćwiczenia 3.	Przygotowanie sprawozdania z przeprowadzonych zajęć - 5%			
SPOSOBY OCENY STUDENTA - SZCZEGÓŁY				
Efekty kształcenia	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 4	Na ocenę 5
Wiedza	Nie posiada podstawowej wiedzy związanej z problematyką ścieków i odpadów. Nie zna podstawowych pojęć i terminologii i mechanizmów procesów biotechnologicznych stosowanych w oczyszczaniu ścieków i przetwarzaniu odpadów	Posiada podstawową wiedzę związaną z problematyką ścieków i odpadów. Zna podst. pojęcia, terminologię i mechanizmy procesów biotechnologicznych stosowanych w oczyszczaniu ścieków i przetwarzaniu odpadów.	Posiada wiedzę związaną z problematyką ścieków i odpadów. Zna podst. pojęcia, terminologię i mechanizmy procesów biotechnologicznych stosowanych w oczyszczaniu ścieków i przetwarzaniu odpadów. Swobodnie posługuje się terminologią przedmiotu. Potrafi scharakteryzować i porównać technologie stosowane do oczyszczania ścieków i przetwarzania odpadów.	Posiada pogłębioną wiedzę związaną z problematyką ścieków i odpadów. Zna podst. pojęcia, terminologię i mechanizmy procesów biotechnologicznych stosowanych w oczyszczaniu ścieków i przetwarzaniu odpadów. Swobodnie posługuje się terminologią przedmiotu. Potrafi scharakteryzować i porównać technologie stosowane do oczyszczania ścieków i przetwarzania odpadów. Chętnie samodzielnie pogłębia swoją wiedzę korzystając z dostępnych źródeł.

Umiejętności	Nie zna metod analitycznych stosowanych do kontroli podstawowych parametrów ścieków i odpadów oraz badania efektywności ich oczyszczania i przetwarzania. Nie potrafi zaplanować podstawowych oznaczeń analitycznych dotyczących przedmiotu oraz samodzielnie opracować uzyskanych wyników i korzystać z literatury przedmiotowej.	Zna metody analityczne stosowane do kontroli podstawowych parametrów ścieków i odpadów oraz badania efektywności ich oczyszczania i przetwarzania. Potrafi zaplanować i przygotować podstawowe oznaczenia analityczne dotyczące przedmiotu. Potrafi ocenić wydajność procesu oczyszczania ścieków z zastosowaniem różnych metod i samodzielnie opracować uzyskane doświadczalnie dane. Potrafi korzystać z literatury przedmiotowej..	Potrafi posługiwać się technikami analitycznymi stosowanymi do kontroli podstawowych parametrów ścieków i odpadów oraz badania efektywności ich oczyszczania i przetwarzania. Potrafi zaplanować i przygotować podstawowe oznaczenia analityczne służące charakterystyce ścieków i odpadów oraz ocenić wydajność procesu oczyszczania ścieków z zastosowaniem różnych metod oczyszczania. Potrafi samodzielnie opracować uzyskane doświadczalnie dane, wyciągnąć wnioski i przeprowadzić ich dyskusję w oparciu o polskojęzyczne dane literaturowe.	Potrafi posługiwać się technikami analitycznymi stosowanymi do kontroli podst. parametrów ścieków i odpadów oraz szacuje efektywności ich oczyszczania i przetwarzania. Potrafi zaplanować i przygotować podstawowe oznaczenia, analityczne dotyczące przedmiotu oraz ocenić wydajność procesu oczyszczania ścieków z zastosowaniem różnych metod oczyszczania a także zaproponować metodę biotechnologiczną służącą oczyszczaniu ścieków znając ich skład. Potrafi wyciągnąć wnioski z doświadczeń i przeprowadzić ich dyskusję w oparciu o literaturę polską i zagraniczną.
Kompetencje społeczne	Nie stosuje się do zasad BHP. Nie uczestniczy w zajęciach. Nie potrafi pracować w zespole.	Stosuje się do zasad BHP. Uczestniczy w zajęciach. Potrafi pracować w zespole.	Stosuje się do zasad BHP. Systematycznie uczestniczy w zajęciach. Chętnie współpracuje w zespole wykonującym doświadczenie.	Stosuje się do zasad BHP. Wykazuje dbałość o stanowisko pracy. Systematycznie i aktywnie uczestniczy w zajęciach. Chętnie współpracuje w zespole.
OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA				
Forma aktywności		Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności		
Obecność na wykładzie		30		
Przygotowanie do egzaminu		30		
Obecność na egzaminie		2		
Obecność na ćwiczeniach		30		
Przygotowanie do ćwiczeń		45		
Przygotowanie sprawozdań z ćwiczeń		30		
Konsultacje		40		
SUMA GODZIN:		222		
SUMARYCZNA LICZBA ECTS DLA PRZEDMIOTU:		7		
BIBLIOGRAFIA PODSTAWOWA				
1.	Miksch K., Sikora J. Biotechnologia ścieków, PWN, Warszawa, 2010.			
2.	Obarska-Pempkowiak H., Gajewska M., Wojciechowska E., Hydrofitowe oczyszczanie wód i ścieków, PWN, Warszawa, 2010.			
3.	Jędrzak A., Biologiczne przetwarzanie odpadów, PWN, Warszawa, 2008.			
4.	Bilitewski B., Hardtle G., Klaus M., Podręcznik gospodarki odpadami, teoria i praktyka, Wydawnictwo „Seidel-Przywecki”, Warszawa 2006.			
5.	Baran S., Turski R. Ćwiczenia specjalistyczne z utylizacji odpadów i ścieków. Wyd. AR, Lublin, 1996.			
6.	Błaszczak M. K.. Mikroorganizmy w ochronie środowiska, PWN, Warszawa 2007.			
7.	Stępniewska Z., Charytoniuk P., Stefaniak E., Bencicelli R. P., Szmagara A., Bucior K., Kuczumow A., Mroczka R., Siurek J.: Chemia analityczna w środowisku. EKO Kul, Lublin 2001.			
BIBLIOGRAFIA UZUPEŁNIAJĄCA				
1.	Kołwzan B., Adamiak W., Grabas K., Pawełczyk A., Podstawy mikrobiologii w ochronie środowiska, Oficyna wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław, 2006.			

	Klimiuk E., Lebkowska M., Biotechnologia w ochronie środowiska, PWN, Warszawa, 2004.
2.	Kocjan R.: Chemia analityczna, Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa 2000.
3.	Skalmowski K., Wolska K., Pieniek U., Roszczyńska I., Badania właściwości technologicznych odpadów komunalnych, Ćwiczenia laboratoryjne, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 2004.
4.	Kowal A. L., Świdorska-Bróż M. Oczyszczanie wody, Wydawnictwo PWN, Warszawa, 2007.
OSOBY PROWADZĄCE ZAJĘCIA	
Wykład / Ćwiczenia	prof. Zofia Stępniewska / dr Artur Banach, dr Anna Szafrank-Nakonieczna, dr Agnieszka Wolińska, mgr Weronika Goraj

Karta przedmiotu Cytogenetyka molekularna				
Forma zajęć:	Wykład i ćwiczenia			
Wymiar godzinowy	semestr zimowy	Wykład – 15/ ćwiczenia -15	Semestr letni	
ECTS	semestr zimowy	4		-
Język przedmiotu	Język polski			
Forma zaliczenia	semestr zimowy	Egzamin / Zaliczenie na ocenę	Semestr letni	-
CEL PRZEDMIOTU				
1.	Przedstawienie zjawisk, pojęć i terminów związanych z cytogenetyką molekularną			
2.	Przedstawienie najważniejszych technik			
3.	Omówienie znaczenia cytogenetyki molekularnej i jej powiązań z innymi dyscyplinami			
4.	Osiągnięcie efektów kształcenia dla przedmiotu			
WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI				
1	Zaliczony kurs: Genetyka			
EFEKTY KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU				Odniesienie do kierunkowego efektu kształcenia
W kategorii wiedzy				
1	Zna i rozumie zjawiska, pojęcia i terminy cytogenetyczne, i potrafi je zdefiniować. Potrafi wyjaśnić podstawowe modele i omówić wybrane choroby o podłożu cytogenetycznym u człowieka oraz znaczenie cytogenetyki molekularnej dla ich diagnostyki.			K_W01
2	Ma wiedzę w zakresie zasad planowanych badań z wykorzystaniem technik cytogenetyki molekularnej.			K_W05
3	Zna podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny pracy.			K_W07
W kategorii umiejętności				
1	Stosuje wybrane zaawansowane techniki badawcze.			K_U01
3	Zbiera i interpretuje dane doświadczalne oraz na tej podstawie formułuje odpowiednie wnioski.			K_U14
W kategorii kompetencji społecznych				
1	Wykazuje odpowiedzialność za ocenę zagrożeń wynikających ze stosowanych technik oraz tworzenia bezpiecznej pracy w laboratorium.			K_K02
2	Systematycznie aktualizuje wiedzę na temat cytogenetyki molekularnej i zna jej praktyczne zastosowania. Rozumie potrzebę pogłębiania swojej wiedzy.			K_K03
3	Wykazuje dbałość o powierzony sprzęt badawczy, potrafi realnie oceniać zagrożenia wynikające ze stosowanych technik badawczych.			K_K06
TREŚCI PROGRAMOWE (OPIS TREŚCI ZAJĘĆ)				
<p>Wykład: Struktura chromatyny/chromosomów. Struktura chromatyny a ekspresja genów – euchromatyna, heterochromatyna konstytutywna i fakultatywna. Supramolekularne poziomy organizacji chromatyny. Chromosomy B i chromosomy płci. Mutacje chromosomowe i sposoby ich wykrywania. Heterozygotyczność strukturalna. Epigenetyczne modyfikacje chromatyny i DNA i ich znaczenie. Liczby chromosomowe, poliploidalność, allopoliploidy i autopoliploidy. Paradoks wartości C-DNA. Mechanizmy ilościowego wzrostu DNA w genomie. Degeneracja sekwencji DNA. Elementy ruchome, sekwencje repetytywne i ich znaczenie dla funkcjonowania i ewolucji genomu eukariotycznego/chromosomów. Budowa jądra interfazowego i jej znaczenie. Mejoza i jej znaczenie. Cytogenetyczne uwarunkowania chorób u człowieka. Techniki cytogenetyki molekularnej i ich zastosowanie.</p> <p>Ćwiczenia: Przeprowadzenie wybranych technik analizy cytogenetycznej; sporządzanie preparatów chromosomowych; wybarwienie chromatyny; obserwacje mikroskopowe; akwizycja obrazu mikroskopowego, komputerowa analiza obrazu mikroskopowego, analiza kariotypu; analiza chromosomów płci u <i>Rumex acetosa</i>; analiza preparatów cytogenetycznych wykonanych przy użyciu wybranych metod, np. FISH, C-banding, G-banding, Ag-staining. Obserwacje mikroskopowe preparatów obrazujących ważne zagadnienia/zjawiska cytogenetyczne, np. przebieg mejozy i mitozy i ich zaburzenia, mutacje chromosomowe, strukturę</p>				

kariotypu u wybranych organizmów eukariotycznych.				
METODY DYDAKTYCZNE				
Wykład - wykład z wykorzystaniem sprzętu multimedialnego, / Ćwiczenia - zajęcia laboratoryjne czasami poprzedzone krótką prezentacją wprowadzającą w tematykę ćwiczeń i/lub krótkim konwersatorium. Praca w grupach. Wykorzystanie podczas zajęć środków audiowizualnych (rzutnik pisma, rzutnik multimedialny), sprzętu komputerowego oraz aparatury naukowej (m.in. mikroskopy, aparaty do PCR).				
SPOSOBY OCENY STUDENTA				
Wykład 1.	Pisemny egzamin w formie eseju na zadany temat/tematy lub w zróżnicowanej formie obejmującej krótkie odpowiedzi na zadane pytania, uzupełnienia tekstu, test jednokrotnego wyboru oraz zadania do rozwiązania. Możliwość przeprowadzenia egzaminu ustnego, podczas którego student na bieżąco rozwiązuje zadanie przy tablicy i/lub odpowiada na pytania			
Ćwiczenia 1.	Pisemne kolokwium zaliczeniowe lub odpowiedzi ustne – 55 %.			
Ćwiczenia 2.	Jakość wykonanych przez studentów preparatów chromosomowych – 25 %			
Ćwiczenia 3.	Aktywność na zajęciach - 20%			
SPOSOBY OCENY STUDENTA - SZCZEGÓŁY				
Efekty kształcenia	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 4	Na ocenę 5
Wiedza	Student nie zna i nie rozumie zjawisk, pojęć i terminów związanych z cytogenetyką molekularną i nie potrafi ich zdefiniować. Generalnie nie posiada podstawowej wiedzy dotyczącej cytogenetyki i metod stosowanych w cytogenetyce. Nie ma wiedzy na temat podstawowych zasad bezpieczeństwa.	Student posiada bardzo ogólną i chaotyczną wiedzę dotyczącą zjawisk, pojęć, terminów związanych z cytogenetyką molekularną, technik stosowanych w cytogenetyce i ich praktycznego zastosowania, podstawowych zasad bezpieczeństwa. Często nieprawidłowo je definiuje i interpretuje. Generalnie student popełnia sporo błędów logicznych i merytorycznych.	Student posiada uporządkowaną wiedzę dotyczącą zjawisk, pojęć, terminów związanych z cytogenetyką molekularną, technik stosowanych w cytogenetyce i ich praktycznego zastosowania, podstawowych zasad bezpieczeństwa. Generalnie prawidłowo je interpretuje. Popełnia mało błędów logicznych i merytorycznych.	Student posiada usystematyzowaną i ugruntowaną wiedzę dotyczącą zjawisk, pojęć, terminów związanych z cytogenetyką molekularną, technik stosowanych w cytogenetyce i ich praktycznego zastosowania, podstawowych zasad bezpieczeństwa. Generalnie nie popełnia błędów logicznych i merytorycznych.
Umiejętności	Student w ogóle nie wykazuje się w/w umiejętnościami	Student w stopniu słabym, aczkolwiek wystarczającym do zaliczenia przedmiotu wykazuje się w/w umiejętnościami. Popełnia liczne błędy.	Student w stopniu dobrym wykazuje się w/w umiejętnościami, popełnia stosunkowo niewiele błędów.	Student zdecydowanie i w pełni wykazuje się w/w umiejętnościami Nie popełnia błędów.
Kompetencje społeczne	Student w ogóle nie wykazuje się w/w kompetencjami	Student w stopniu słabym, aczkolwiek wystarczającym do zaliczenia przedmiotu wykazuje się w/w kompetencjami	Student w stopniu dobrym wykazuje się w/w kompetencjami. Zdarza mu się jednak czasami o nich zapomnieć i/lub nie zawsze je w sposób właściwy interpretuje	Student zdecydowanie i w pełni wykazuje się w/w kompetencjami
OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA				
Forma aktywności			Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności	
Udział w wykładach			15	
Udział w ćwiczeniach			15	
Przygotowanie się do ćwiczeń			15	
Przygotowanie się do zaliczenia ćwiczeń			10	
Przygotowanie się do zaliczenia przedmiotu			25	
SUMA GODZIN:			80	
SUMARYCZNA LICZBA ECTS DLA PRZEDMIOTU:			4	
BIBLIOGRAFIA PODSTAWOWA				

1	Sumner AT. 2003. Chromosomes: Organization and Function. Blackwell Publishing company
2	S. Rogalska, J. Małuszynska, M. Olszewska (Eds). 2005. Podstawy cytogenetyki roślin. PWN
3	Srebnik M. i Tomaszewska A. Badania cytogenetyczne w praktyce klinicznej. PZWL 2008.
BIBLIOGRAFIA UZUPEŁNIAJĄCA - wybrane fragmenty/strony www z następujących pozycji:	
1	Cytogenetic Resources: http://www.kumc.edu/gec/prof/cytogene.html
2	Bass H.W., Birchler J.A. (Eds.). Plant Cytogenetics. Genome Structure and Chromosome Function. Series: Plant Genetics and Genomics: Crops and Models, Vol. 4 2012.
3	Plant Genome Diversity Volume 1. Plant Genomes, their Residents, and their Evolutionary Dynamics. Wendel J et al. (Eds.) 2012, Springer.
4	Plant Genome Diversity Volume 2. Physical Structure, Behaviour and Evolution of Plant Genomes. Leitch IJ et al. (Eds.) 2013, Springer.
5	The Principles of Clinical Cytogenetics. 2005. Gersen S.L.; Keagle M.B. (Eds.), Humana Press Inc.
6	Brown T.A. Genomy. PWN. 2009
PROWADZĄCY ZAJĘCIA	
Wykłady/cwiczenia	Dr Hieronim Golczyk

Karta przedmiotu Mikrobiologia medyczna				
Forma zajęć:	wykład z ćwiczeniami			
Wymiar godzinowy	semestr letni	Wykłady -30 /ćwiczenia - 30		
ECTS	semestr letni	7		
Język przedmiotu	Język polski			
Forma zaliczenia	semestr letni	Egzamin /zaliczenie		
CEL PRZEDMIOTU				
1.	Poznanie najważniejszych grup drobnoustrojów wywołujących zakażenia u człowieka i ich potencjału chorobotwórczego.			
2.	Zapoznanie z zasadami i celowością wykonywania badań mikrobiologicznych.			
3.	Nabywanie umiejętności wykonania badania mikrobiologicznego, w tym izolacji i identyfikacji drobnoustrojów.			
WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI				
1.	Wiedza z zakresu: mikrobiologii ogólnej i biochemii z enzymologią			
2.	Potrafi wykonać proste zadanie badawcze pod kierunkiem opiekuna naukowego			
3.	Potrafi współdziałać i pracować w grupie			
EFEKTY KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU				Odniesienie do kierunkowego efektu kształcenia
W kategorii wiedzy				
1.	Rozumie złożone zjawiska fizjologicznych i patologicznych form współzycia drobnoustrojów-człowiek.			K_W01, K_W02
2.	Posiada pogłębioną wiedzę z zakresu najważniejszych grup drobnoustrojów wywołujących zakażenia u człowieka i ich potencjału chorobotwórczego			K_W01, K_W02
3.	Ma wiedzę w zakresie zasad planowania badań z wykorzystaniem technik i narzędzi badawczych stosowanych w mikrobiologii			K_W05, K_W07
W kategorii umiejętności				
1.	Stosuje i wykonuje zaawansowane techniki i narzędzia badawcze obejmujące identyfikację i różnicowanie drobnoustrojów. Wykorzystuje zdobytą wiedzę i stosuje w praktyce reżim postępowania z materiałem zakaźnym			K_U01, K_U09
2.	Rozumie i biegle wykorzystuje literaturę naukową z zakresu mikrobiologii medycznej w języku polskim, potrafi nazwać, objaśniać, rozpoznać, rozróżnić i zdefiniować najważniejsze grupy drobnoustrojów wywołujących zakażenia u człowieka			K_U01,
3.	przeprowadzi klasyczne postępowanie w kierunku identyfikacji podstawowych patogenów, zbierze i zinterpretuje uzyskane wyniki testów diagnostycznych oraz na tej podstawie formułuje odpowiednie wnioski			K_U01, K_U14
W kategorii kompetencji społecznych				
1.	Postępuje zgodnie z zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy oraz etyki stosując skutecznie w praktyce mikrobiologicznej metody niszczenia drobnoustrojów poza organizmem człowieka, wykazuje odpowiedzialność za ocenę zagrożeń wynikających ze stosowanych technik badawczych			K_K01, K_K02, K_K06, K_K09
	Posiada świadomość konieczności etycznego postępowania podczas planowania i wykonywania doświadczeń badawczych			K_K08
TREŚCI PROGRAMOWE (OPIS TREŚCI ZAJĘĆ)				

Zasady organizacji i funkcjonowania laboratorium mikrobiologicznego: zasady organizacji laboratorium i warunki bezpiecznej pracy w laboratorium. Przegląd i aktualna systematyka najważniejszych mikroorganizmów chorobotwórczych; w tym patogenów obligatoryjnych i oportunistycznych. Podstawy różnicowania i metody hodowli drobnoustrojów. Diagnostyka szczegółowa wybranych patogenów metodami tradycyjnymi i molekularnymi. Izolacja i identyfikacja drobnoustrojów, wrażliwość na antybiotyki i mechanizmy oporności, odczyny serologiczne. Mikrobiologiczne bezpieczeństwo leków, środków spożywczych, wody i powietrza, w tym metody badania czystości mikrobiologicznej.				
METODY DYDAKTYCZNE				
Wykład - wykład tradycyjny z wykorzystaniem sprzętu multimedialnego / ćwiczenia - Metody podające: objaśnienie, wykład informacyjny; metody praktyczne: pokaz, ćwiczenia laboratoryjne				
SPOSOBY OCENY STUDENTA				
Wykład 1.	Egzamin pisemny na koniec semestru – 100 %			
Wykład 2.	Obecność na wykładach			
Ćwiczenia 1.	3 pisemne sprawdziany w formie testu lub kolokwium z realizowanego programu – 60 %			
Ćwiczenia 2.	obecność i aktywność na zajęciach oraz przygotowanie sprawozdań z zajęć – 25 %			
Ćwiczenia 3.	zaliczenie praktyczne – 15 %			
SPOSOBY OCENY STUDENTA - SZCZEGÓŁY				
Efekty kształcenia	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 4	Na ocenę 5
Wiedza	Student nie posiada podstawowej wiedzy dotyczącej mikrobiologii medycznej. Nie zna aktualnej literatury przedmiotu.	Student posiada ogólną wiedzę dotyczącą mikrobiologii medycznej i miejsca tej dyscypliny wśród innych dyscyplin empirycznych. Ma ograniczoną znajomość wyników badań w obszarze mikrobiologii	Student posiada uporządkowaną wiedzę z zakresu mikrobiologii medycznej i miejsca tej dyscypliny wśród innych dyscyplin empirycznych. Ma rozeznanie w najnowszych wynikach badań oraz aktualnej literaturze przedmiotu.	Student posiada usystematyzowaną i ugruntowaną wiedzę nt. mikrobiologii medycznej i miejsca tej dyscypliny wśród innych dyscyplin empirycznych. Zna najnowsze badania oraz aktualną literaturę przedmiotu. Potrafi wykorzystać posiadaną wiedzę na zajęciach oraz samodzielnie rozwiązuje zadane problemy z uzasadnieniem wyboru ich rozwiązania.
Umiejętności	Student nie potrafi analizować i nie rozumie podstawowych treści zajęć. Nie potrafi tworzyć własnych narzędzi pracy i ani posługiwać się nimi.	Student w stopniu minimalnym rozumie treści zajęć. Z pomocą prowadzącego analizuje tekst naukowy i formułuje rozwiązanie problemów.	Student potrafi zaprezentować posiadaną wiedzę, a także w sposób poprawny korzysta z niej na zajęciach. Z pomocą prowadzącego rozwiązuje stawiane problemy.	Student ma opracowane narzędzia analizy i syntezy posiadanej wiedzy (z odniesieniem do aktualnej literatury przedmiotu) oraz poprawnie, samodzielnie z nich korzysta w sytuacjach problemowych
Kompetencje społeczne	Student nie angażuje się we własny proces zdobywania wiedzy, nie wywiązuje się ze stawianych mu celów zadań, nie angażuje się w dyskusje stawianych problemów	Student uczestniczy w zajęciach, ale jego postawa jest bierna, pozbawiona kreatywności i zaangażowania. W małym stopniu angażuje się w dyskusje i korzystanie z dostępnej literatury przedmiotu	Student aktywnie uczestniczy w zajęciach, wykazuje otwartość na potrzebę pogłębienia posiadanej wiedzy i umiejętności. Chętnie angażuje się w dyskusje	Student w sposób aktywny uczestniczy w zajęciach, z własnej inicjatywy pogłębia i doskonali posiadaną wiedzę i umiejętności. W sposób wnikliwy korzysta z dostępnej literatury przedmiotu
OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA				
Forma aktywności			Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności	
Obecność na wykładzie			30	
Przygotowanie i obecność na egzaminie			47	
Obecność na ćwiczeniach			30	
Przygotowanie do ćwiczeń			45	

Przygotowanie sprawozdań z ćwiczeń		30
Konsultacje		45
SUMA GODZIN:		227
SUMARYCZNA LICZBA ECTS DLA PRZEDMIOTU:		7
BIBLIOGRAFIA PODSTAWOWA		
1.	Zaremba M.L., Borowski J. Mikrobiologia lekarska PZWL 2004	
2.	Szewczyk E.M. Diagnostyka mikrobiologiczna PWN 2009	
BIBLIOGRAFIA UZUPELNIAJĄCA		
1.	Virella G., Mikrobiologia i choroby zakaźne, Wyd. Med. Urban i Partner 200	
2.	Ala' Aldeen D. Mikrobiologia medyczna. Krótkie wykłady PWN 2008	
3.	Kayser F.H., Bienz K.A., Eckert J., Zinkernagel R.M. Mikrobiologia lekarska, PZWL 2007	
4.	Choroszy-Król I., Fleischer M. Przewodnik do ćwiczeń z mikrobiologii lekarskiej Wyd. AM Wrocław 2004	
PROWADZĄCY ZAJĘCIA		
Wykład / Ćwiczenia	Dr hab. Danuta Kruszewska, Prof. KUL / Dr Monika Jach	

Karta przedmiotu Angielski w biotechnologii				
Forma zajęć:	ćwiczenia			
Wymiar godzinowy	semestr zimowy	-	semestr letni	30
ECTS	semestr zimowy	-	semestr letni	4
Język przedmiotu	polski			
Forma zaliczenia	semestr zimowy	-	semestr letni	Zaliczenie na ocenę
CEL PRZEDMIOTU				
1.	Zapoznanie ze słownictwem i frazami dotyczącymi chemii, biologii, biotechnologii i w ogólnym rozumieniu nauk przyrodniczych.			
2.	Czytanie ze zrozumieniem prac i tekstów naukowych.			
WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI				
1.	Zaliczone kursy: język angielski poziom podstawowy, chemia, biochemia, mikrobiologia ogólna			
EFEKTY KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU				Odniesienie do kierunkowego efektu kształcenia
W kategorii wiedzy				
1.	Student zna struktury oraz słownictwo specjalistyczne z dziedziny biotechnologii pozwalające zrozumieć teksty naukowe w języku angielskim			K_W12
2.	Student posiada wiedzę pozwalającą na napisanie tekstu oraz wypowiedzaniu się w języku angielskim z dziedziny biotechnologii			K_W12
W kategorii umiejętności				
1.	biegle wykorzystuje literaturę naukową z zakresu biotechnologii w języku polskim; czyta ze zrozumieniem teksty naukowe dotyczące jego tematyki badawczej w języku angielskim			K_U02
2.	posiada umiejętność sformułowania na podstawie własnych badań pracy w języku polskim i/lub krótkiego doniesienia w języku angielskim			K_U06
W kategorii kompetencji społecznych				
1.	systematycznie aktualizuje wiedzę i zna jej praktyczne zastosowania, rozumie potrzebę systematycznego śledzenia literatury naukowej oraz zapoznawania się z czasopismami naukowymi w celu pogłębienia swojej wiedzy			K_K03
TREŚCI PROGRAMOWE (OPIS TREŚCI ZAJĘĆ)				
Terminologia chemiczna, biologiczna, biochemiczna. Zagadnienia z fizjologii oraz biologii molekularnej. Metodyka stosowana w biotechnologii. Omawianie tematyki badawczej, prezentacja wyników i wniosków.				
METODY DYDAKTYCZNE				
prezentacja (pokaz) – rzutnik multimedialny, czytanie artykułów, pogadanka, metody dialogowe, praca w grupach				
SPOSOBY OCENY STUDENTA				
1.	pisemny sprawdzian w formie 2 kolokwii – 75%, ,			
2.	przygotowanie prezentacji multimedialnej – 15%			
3.	ocena aktywności studenta na zajęciach – 10%			
SPOSOBY OCENY STUDENTA – SZCZEGÓŁY				

Efekty kształcenia	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 4	Na ocenę 5
Wiedza	Student nie zna słownictwa z zakresu biotechnologii	Student zna podstawowe słownictwo stosowane w biotechnologii.	Student ma szeroką wiedzę na temat słownictwa stosowanego w biotechnologii.	Student posiada bogate słownictwo dotyczące biotechnologii i nauk pokrewnych.
Umiejętności	Student nie potrafi czytać i tłumaczyć tekstów naukowych dotyczących biotechnologii. Nie potrafi wypowiadać się/opisać swoich badań.	Student czyta teksty naukowe w języku angielskim. Z pomocą słownika tłumaczy je. Prostymi słowami jest w stanie przedstawić swoje wyniki na piśmie i w mowie.	Student sprawnie czyta teksty i pisze w języku angielskim z niewielką pomocą słownika. Jest w stanie przygotować artykuł na temat prowadzonych badań jak również omówić swoje badania.	Student potrafi biegle mówić i pisać w języku angielskim używając rozbudowanych struktur i słownictwa dotyczącego biotechnologii. Sprawnie tłumaczy teksty zarówno z języka polskiego na angielski jak i odwrotnie. Z łatwością przygotowuje artykuły opisujące realizowane badania, potrafi poprawnie przedstawić je w j. angielskim oraz dyskutować na ich temat.
Kompetencje społeczne	nie aktualizuje wiedzy i nie zna jej praktycznego zastosowania, nie rozumie potrzeby systematycznego śledzenia literatury naukowej oraz zapoznawania się z czasopismami naukowymi w celu pogłębienia swojej wiedzy	w niewielkim stopniu aktualizuje wiedzę, nie zna jej praktycznego zastosowania, rozumie potrzebę systematycznego śledzenia literatury naukowej oraz zapoznawania się z czasopismami naukowymi w celu pogłębienia swojej wiedzy	systematycznie aktualizuje wiedzę, zna jej praktyczne zastosowanie, rozumie potrzebę systematycznego śledzenia literatury naukowej oraz zapoznawania się z czasopismami naukowymi w celu pogłębienia swojej wiedzy	systematycznie aktualizuje wiedzę poza zakres zajęć, zna jej praktyczne zastosowanie, rozumie potrzebę systematycznego śledzenia literatury naukowej oraz zapoznawania się z czasopismami naukowymi w celu pogłębienia swojej wiedzy
OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA				
Forma aktywności		Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności		
Obecność na ćwiczeniach		30		
Przygotowanie do ćwiczeń		30		
Przygotowanie sprawozdań z ćwiczeń		30		
Konsultacje		45		
SUMA GODZIN:		135		
SUMARYCZNA LICZBA ECTS DLA PRZEDMIOTU:		5		
BIBLIOGRAFIA PODSTAWOWA				
1.	Clark D. P., Pazdernik N. J. „Biotechnology”. Academic Cell Update. Elsevier, 2012			
2.	Higson S. P. J. “Analytical Chemistry”. Oxford University Press, 2003			
3.	S.R. Gallagher, E.A. Wiley "Current Protocols Essential Laboratory Techniques". Wiley, 2008			
4.	Artykuły naukowe			
BIBLIOGRAFIA UZUPEŁNIAJĄCA				
1.	„Manual of Industrial Microbiology and Biotechnology” Baltz R.H., Demain A.L. and Daveis J.E. (Eds.). ASM Press, 2010			
2.	Evans G. M., Furlong J. C. “Environmental Biotechnology”. Wiley-Blackwell, 2011			
PROWADZĄCY ZAJĘCIA				
Ćwiczenia	dr inż. Andrea Baier, dr Artur Banach			

Specjalność - Biotechnologia związków bioaktywnych

Karta przedmiotu: QSAR w biotechnologii				
Forma zajęć:	Wykład i ćwiczenia			
Wymiar godzinowy	semestr zimowy	Wykład – 15 / ćwiczenia -15	semestr letni	-
ECTS	semestr zimowy	4	semestr letni	-
Język przedmiotu	polski			
Forma zaliczenia	semestr zimowy	egzamin pisemny/ zaliczenie na ocenę	semestr letni	-
CEL PRZEDMIOTU				
1.	Zaznajomienie studentów z podstawami metody QSAR oraz jej zastosowaniem do projektowania leków i innych substancji biologicznie czynnych.			
2.	Wyznaczanie deskryptorów cząsteczek oraz zastosowanie równań QSAR.			
WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI				
1.	Brak wymagań bezwzględnych; pożądane - znajomość programu graficznego (np. Grapher).			
EFEKTY KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU				Odniesienie do kierunkowego efektu kształcenia
W kategorii wiedzy				
1.	Zna podstawy teoretyczne QSAR.			K_W01
2.	Zna rodzaje deskryptorów opisujących właściwości cząsteczek.			K_W01, K_W05
3.	Zna metody wyznaczania równań QSAR.			K_W01, K_W04
W kategorii umiejętności				
1.	Wyznacza podstawowe deskryptory opisujące właściwości cząsteczek.			K_U01,
2.	Wyznacza różnymi metodami wartości deskryptorów hydrofobowości (log P, log k_w)			K_U01, K_U04
3.	Stosuje w praktyce równania QSAR			K_U01, K_U04
W kategorii kompetencji społecznych				
1.	Rozwijają potrzebę poszukiwania najnowszej wiedzy stosowanej w projektowaniu leków			K_K03, K_K07
TREŚCI PROGRAMOWE (OPIS TREŚCI ZAJĘĆ)				
Teoretyczne podstawy QSAR. Rodzaje deskryptorów stosowanych w QSAR. Wyznaczanie deskryptorów cząsteczek. Sposoby wyznaczania równań QSAR. Parametry hydrofobowości Zastosowanie RP HPLC do wyznaczania parametrów hydrofobowości, Najnowsze metody QSAR.				
METODY DYDAKTYCZNE				
Wykład: wykład z prezentacją multimedialną. / Ćwiczenia: Ćwiczenia konwersatoryjne, komputerowe (konieczna sala ze stanowiskami komputerowymi i dostępem do Internetu) oraz laboratoryjne				
SPOSOBY OCENY STUDENTA				

Wykład	Egzamin pisemny			
Ćwiczenia 1.	Ocena za opracowania ćwiczeń (60%).			
Ćwiczenia 2.	Ocena za sprawdzian pisemny (30%).			
Ćwiczenia 3.	Ocena aktywności na zajęciach (10%).			
SPOSOBY OCENY STUDENTA - SZCZEGÓŁY				
Efekty kształcenia	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 4	Na ocenę 5
Wiedza	Nie opanował wiedzy opisanej w efektach kształcenia.	Opanował w stopniu podstawowym wiedzę wymaganą w efektach kształcenia.	Opanował całą wiedzę opisaną w efektach kształcenia .	Szczegółowo opanował całą wiedzę opisaną w efektach kształcenia .
Umiejętności	Nie posiada umiejętności praktycznego stosowania podstaw QSAR.	Praktyczne stosuje podstawy QSAR, ale nie zawsze poprawnie.	W poprawny sposób stosuje praktycznie podstawy QSAR.	Biegłe stosuje podstawy QSAR do opisu aktywności biologicznej substancji.
Kompetencje społeczne	Nie uczestniczy w zajęciach, ma kilka nieobecności nieusprawiedliwionych. Nie aktualizuje swojej wiedzy. Nie wykonuje opracowań ćwiczeń.	Uczestniczy w większości zajęć. Aktualizuje swoją wiedzę w sposób niesystematyczny. Opracowania ćwiczeń wykonuje niestarannie i z opóźnieniem.	Uczestniczy we wszystkich zajęciach. Aktualizujesystematycznie swoją wiedzę. Opracowania ćwiczeń oddaje termionowo.	Uczestniczy aktywnie we wszystkich zajęciach. Aktualizujesystematycznie swoją wiedzę i stosuje ją w praktyce. Opracowania ćwiczeń oddaje termionowo i wykonuje je starannie.
OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA				
Forma aktywności		Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności		
Obecność na wykładach		15		
Przygotowanie do egzaminu		20		
Obecność na egzaminie		2		
Obecność na ćwiczeniach		15		
Przygotowanie do ćwiczeń		20		
Przygotowanie sprawozdań z ćwiczeń		20		
Konsultacje		5		
SUMA GODZIN:		97		
SUMARYCZNA LICZBA ECTS DLA PRZEDMIOTU:		4		
BIBLIOGRAFIA PODSTAWOWA				
1.	Kaliszan R.: "Quantitative Structure-Retention Relationships QSRR in Chromatography"; w: "Encyclopedia of Separation Science III", pod redakcją I.D. Wilsona, Academic Press, San Diego, 2000, str. 4063-4075.			
2.	Kaliszan R.: "Recent advances in quantitative structure- retention relationships (QSRR)"; w: "Separation Methods in Drug Synthesis and Purification" pod redakcją K. Valkó, Elsevier, Amsterdam, 2000, str. 503-534.			
3.	Kaliszan R.: „Poszukiwanie lepszych leków” rozdział w książce „Współczesna terapia dermatoz alergicznych” pod redakcją R. Nowickiego, Firma AS Consulting, Łódź 2008, str. 135-143.			
PROWADZĄCY ZAJĘCIA				
Wykład i ćwiczenia	Dr Ludomir Kwietniewski			

Karta przedmiotu Nanomateriały w biotechnologii				
Forma zajęć:	wykład			
Wymiar godzinowy	semestr zimowy	15	semestr letni	-
ECTS	semestr zimowy	2	semestr letni	-
Język przedmiotu	polski			
Forma zaliczenia	semestr zimowy	zaliczenie na ocenę	semestr letni	-
CEL PRZEDMIOTU				
1.	Zapoznanie studentów z wybranymi nowoczesnymi materiałami zaawansowanej technologii, kompozytami oraz bionanomateriałami.			
WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI				
1.	Materiały nieorganiczne i kompozyty, chemia ogólna, biochemia			
EFEKTY KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU				Odniesienie do kierunkowego efektu kształcenia
W kategorii wiedzy				
1.	Student ma wiedzę w zakresie zasad planowania badań z wykorzystaniem technik i narzędzi badawczych stosowanych w zakresie biotechnologii			K_W05
2.	Student zna podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny pracy oraz ergonomii			K_W07
W kategorii umiejętności				
1.	Student stosuje zaawansowane techniki i narzędzia badawcze w zakresie nauk przyrodniczych, w szczególności w biotechnologii			K_U01
2.	Student potrafi zaprojektować i przeprowadzić doświadczenie pod kierunkiem opiekuna			K_U07
3.	Student potrafi wskazać w jakich dziedzinach gospodarki może być wykorzystana wiedza i/lub umiejętności zdobyte w czasie studiów			K_U11
W kategorii kompetencji społecznych				
1.	Student wykazuje odpowiedzialność za ocenę zagrożeń wynikających ze stosowanych przez siebie technik badawczych oraz tworzenia warunków bezpiecznej pracy w laboratorium			K_K02
2.	Student wykazuje dbałość o powierzony sprzęt badawczy, potrafi realnie oceniać zagrożenia wynikające ze stosowanych technik badawczych			K_K06
3.	Student ma pogłębioną świadomość poziomu swojej wiedzy i umiejętności, rozumie potrzebę ciągłego rozwoju osobistego i zawodowego oraz jest otwarty na nowoczesne technologie stosowane w biotechnologii			K_K07
TREŚCI PROGRAMOWE (OPIS TREŚCI ZAJĘĆ)				
<p>Nanomateriały naturalne, minerały ilaste, krzemiany i glinokrzemiany, zeolity. Nanomateriały syntetyczne, manganowe, węglowe (nanorurki węgla, grafen, fullereny, nanodiamant, nanografity), tlenkowe (żel krzemionkowy, tlenek glinu), żywice jonowymienne, mylar, nici poliestrowe. Nanocząstki Au i ich oddziaływanie z białkami, nanodiamenty magnetyczne i ich oddziaływanie na guzy, nanokoloidy miedzi, nanorod. Bionanomateriały, biozeolity, kwas alginowy, glutaminian sodu w chemii spożywczej, nanoceluloza, nanokrew. Kompozyty o osnowie ze stopu metali Mg, Al, Ti, Ag, Cu, Ni, Pb, Zn, molibdenit lepszy od krzemu i grafenu. Kompozyty polimerowe dla dentystyki artystycznej, zastępujące kość. Kompozyty polimerowe, fenoplasty, aminoplasty, duroplasty chomeoutwardzalne, silikon, tworzywa termoutwardzalne. Kompozyty ceramiczne (o osnowie AlCu4Mg wzmocnione cząsteczkami ceramicznymi, materiały hutnicze i ogniotrwałe).</p>				
METODY DYDAKTYCZNE				
Tradycyjny wykład z elementami metody problemowej i dyskusji				
SPOSOBY OCENY STUDENTA				

Wykład 1.	zaliczenie pisemne z wiedzy uzyskanej na wykładach 85%			
Wykład 2.	Obecność na wykładach 10%			
Wykład 3.	Aktywność podczas prowadzenia wykładu 5%			
SPOSOBY OCENY STUDENTA - SZCZEGÓŁY				
Efekty kształcenia	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 4	Na ocenę 5
Wiedza	Student nie posiada wiedzy z zakresu planowania badań z wykorzystaniem technik i narzędzi badawczych	Student opanował wiedzę z zakresu planowania badań z wykorzystaniem technik i narzędzi badawczych stosowanych w biotechnologii	Wiedza studenta obejmuje całość przedmiotowego materiału, ale może mieć braki w nieistotnych szczegółach	Student ma usystematyzowaną i ugruntowaną wiedzę obejmującą całość przedmiotowego materiału, oraz umie wykorzystać nabytą wiedzę w sytuacjach problemowych
Umiejętności	Student nie potrafi wykorzystać metod badawczych, nie potrafi zaprojektować i przeprowadzić doświadczeń, nie umie powiązać wiedzy z różnymi dziedzinami gospodarki.	Student potrafi wykorzystać metody badawcze, potrafi zaprojektować i przeprowadzić doświadczenia pod nadzorem opiekuna oraz umie powiązać wiedzę z różnymi dziedzinami gospodarki.	Student potrafi wykorzystać techniki i narzędzia badawcze w zakresie nauk przyrodniczych, potrafi zaprojektować i przeprowadzić doświadczenia pod nadzorem opiekuna oraz umie powiązać wiedzę z różnymi dziedzinami gospodarki.	Student potrafi wykorzystać techniki i narzędzia badawcze w zakresie nauk przyrodniczych, potrafi zaprojektować i przeprowadzić doświadczenia pod nadzorem opiekuna oraz umie wskazać w jakich dziedzinach gospodarki może być wykorzystana wiedza i/lub umiejętności zdobyte w czasie studiów.
Kompetencje społeczne	Student nie angażuje się w proces kształcenia	Student angażuje się w proces kształcenia	Student angażuje się w proces kształcenia	Student wysoko angażuje się w proces kształcenia
OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA				
Forma aktywności			Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności	
Obecność na wykładach			15	
Przygotowanie do zaliczenia			30	
Konsultacje			15	
SUMA GODZIN:			60	
SUMARYCZNA LICZBA ECTS DLA PRZEDMIOTU:			2	
BIBLIOGRAFIA PODSTAWOWA				
1.	Z. Sarbak, Nieorganiczne materiały nanoporowate, Wyd. UAM, Poznań 2009.			
2.	Z. Sarbak, Adsorpcja i adsorbenty. teoria i zastosowania, Wyd. UAM, Poznań, 2000.			
3.	J. Dereń, J. Haber, R. Pampuch, Chemia ciała stałego, PWN, Warszawa, 1997.			
4.	I. Nowak, M. Ziółek, Uporządkowane materiały mezoporowate, Wyd. UWr., 2001.			
PROWADZĄCY ZAJĘCIA				
Wykład	Prof. dr hab. Piotr Staszczuk			

Karta przedmiotu: Lecnicze związki roślinne				
Forma zajęć:	Ćwiczenia			
Wymiar godzinowy	semestr zimowy	Wykład – 15 oraz ćwiczenia -15	semestr letni	-
ECTS	semestr zimowy	4	semestr letni	-
Język przedmiotu	polski			
Forma zaliczenia	semestr zimowy	Ćwiczenia – zaliczenie na ocenę	semestr letni	-
CEL PRZEDMIOTU				
1.	Zapoznanie studentów z najważniejszymi roślinami leczniczymi i surowcami z nich pozyskiwanymi, budową, właściwościami i występowaniem wybranych związków biologicznie czynnych oraz ich zastosowaniem w przemyśle farmaceutycznym i kosmetycznym.			
WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI				
1.	Wiedza z zakresu fizjologii roślin, biotechnologii roślin oraz metabolizmu wtórnego roślin.			
EFEKTY KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU				Odniesienie do kierunkowego efektu kształcenia
W kategorii wiedzy				
1.	Student wymienia i opisuje podstawowe grupy roślin leczniczych oraz związki biologicznie czynne z nich otrzymywane, zna metody izolacji i oczyszczania związków aktywnych, wskazuje ich zastosowanie w różnych gałęziach przemysłu.			K_W01, K_W02, K_W05
2.	Student charakteryzuje rodzaje surowców zielarskich, zwraca uwagę na gatunki prawnie chronione.			K_W01
3.	Student zna możliwości wykorzystania kultur <i>in vitro</i> do pozyskiwania i biotransformacji wybranych związków roślinnych.			K_W02, K_W05
W kategorii umiejętności				
1.	Student potrafi wyizolować, zidentyfikować i oczyścić związki pochodzenia roślinnego, a następnie wykorzystać je do produkcji preparatów kosmetycznych.			K_U01, K_U07
3.	Student potrafi dobrać odpowiednie zabiegi technologiczne zwiększające produkcję i sekrecję metabolitów wtórnych w kulturach <i>in vitro</i> oraz wskazać zastosowanie związków naturalnych w różnych gałęziach przemysłu.			K_U01, K_U11
W kategorii kompetencji społecznych				
1.	Student wykazuje dbałość o powierzony sprzęt, rozumie zagrożenia wynikające ze stosowanych technik badawczych, potrafi pracować w grupie zgodnie z zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy.			K_K02, K_K06, K_K09
2.	Student rozumie konieczność ciągłej aktualizacji wiedzy, ma świadomość znaczenia roślinnych związków bioaktywnych dla różnych gałęzi przemysłu.			K_K03, K_K07
TREŚCI PROGRAMOWE (OPIS TREŚCI ZAJĘĆ)				
Charakterystyka roślin leczniczych. Surowce zielarskie, sposób ich zbierania i przechowywania. Charakterystyka związków bioaktywnych pozyskiwanych z roślin. Izolacja, oczyszczanie i identyfikacja związków bioaktywnych pochodzenia roślinnego oraz ich zastosowanie w kosmetyce. Zastosowanie roślinnych kultur <i>in vitro</i> dla produkcji i transformacji związków biologicznie czynnych.				
METODY DYDAKTYCZNE				
Ćwiczenia – prezentacja multimedialna, omówienie tematu i dyskusja, zajęcia laboratoryjne.				
SPOSOBY OCENY STUDENTA				
kolokwium pisemne, aktywna praca w grupach ćwiczeniowych, wykonanie doświadczenia i sporządzenie sprawozdania, zaliczenie na prawach egzaminu				

SPOSOBY OCENY STUDENTA - SZCZEGÓŁY				
Efekty kształcenia	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 4	Na ocenę 5
Wiedza	Student nie posiada podstawowej wiedzy z zakresu roślinnych związków leczniczych.	Student posiada podstawową wiedzę z zakresu roślinnych związków leczniczych.	Student posiada dobrą wiedzę z zakresu roślinnych związków leczniczych.	Student posiada rozszerzoną i usystematyzowaną wiedzę z zakresu roślinnych związków leczniczych.
Umiejętności	Student nie potrafi wyizolować, oczyszczać i analizować związków aktywnych z materiału roślinnego.	Student po konsultacji z prowadzącym planuje i wykonuje doświadczenia mające na celu izolację, oczyszczenie i analizę związków aktywnych z materiału roślinnego, potrafi wykorzystać otrzymane związki do produkcji preparatów kosmetycznych.	Student planuje i wykonuje doświadczenia mające na celu izolację, oczyszczenie i analizę związków aktywnych z materiału roślinnego, potrafi wykorzystać otrzymane związki do produkcji preparatów kosmetycznych.	Student samodzielnie planuje i wykonuje doświadczenia mające na celu izolację, oczyszczenie i analizę związków aktywnych z materiału roślinnego, potrafi wykorzystać otrzymane związki do produkcji preparatów kosmetycznych, prowadzi szczegółową dokumentację swoich doświadczeń.
Kompetencje społeczne	Student nie wywiązuje się z obowiązku uczestnictwa w zajęciach, nie wykazuje zainteresowania przedmiotem, nie rozumie konieczności podnoszenia poziomu swojej wiedzy i kompetencji, nie dba o sprzęt.	Student wywiązuje się z obowiązku uczestnictwa w zajęciach, wykazuje dbałość o powierzony sprzęt, rozumie zagrożenia wynikające z stosowanych technik badawczych.	Student wywiązuje się z obowiązku uczestnictwa w zajęciach, wykazuje dbałość o powierzony sprzęt i zaangażowanie w wykonywanie doświadczenia, rozumie zagrożenia wynikające z stosowanych technik badawczych.	Student wywiązuje się z obowiązku uczestnictwa w zajęciach, wykazuje dbałość o powierzony sprzęt i z najwyższą starannością wykonuje doświadczenia, rozumie zagrożenia wynikające z stosowanych technik badawczych.
OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA				
Forma aktywności			Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności	
Obecność na ćwiczeniach			30	
Przygotowanie do ćwiczeń			15	
Przygotowanie sprawozdań z ćwiczeń			15	
Konsultacje			15	
Przygotowanie do zaliczenia			30	
Obecność na zaliczeniu			2	
SUMA GODZIN:			107	
SUMARYCZNA LICZBA ECTS DLA PRZEDMIOTU:			4	
BIBLIOGRAFIA PODSTAWOWA				
1.	Kączkowski J. Biochemia roślin. Tom 2. PWN 1993			
2.	Malepszy S. Biotechnologia roślin. PWN. Warszawa. 2009			
3.	Stanisław Kohlmunzer. Farmakognozja. Podręcznik dla studentów farmacji. Wydawnictwo Lekarskie PZWL, 2011			
BIBLIOGRAFIA UZUPEŁNIAJĄCA				
1.	Dewick P.M. Medicinal natural products. A Biosynthetic Approach. Wiley, 2002			
2.	Broda B. Zarys botaniki farmaceutycznej. PZWL. Warszawa 1998			
3.	Sarwa A. Wielki leksykon roślin leczniczych. Książka i Wiedza, Warszawa 2001			
PROWADZĄCY ZAJĘCIA				
Ćwiczenia	Aleksandra Seta-Koselska			

Karta przedmiotu: Potranslacyjne modyfikacje bialek				
Forma zajęć:	Wykład			
Wymiar godzinowy	semestr zimowy	-	semestr letni	15
ECTS	semestr zimowy	-	semestr letni	2
Język przedmiotu	j. polski			
Forma zaliczenia	semestr zimowy	-	semestr letni	zaliczenie na ocenę
CEL PRZEDMIOTU				
1.	Poznanie zagadnień związanych z mechanizmami modyfikacji potranslacyjnej białek.			
2.	Uzyskanie wiedzy dotyczącej wpływu modyfikacji potranslacyjnych na aktywność enzymatyczną i lokalizację w komórce.			
3.	Zdobycie wiedzy dotyczącej kinaz i fosfataz białkowych i wpływu odwracalnej fosforylacji na przebieg procesów komórkowych.			
WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI				
1.	Zaliczone kursy: biochemia, enzymologia, biologia molekularna, genetyka			
EFEKTY KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU				Odniesienie do kierunkowego efektu kształcenia
W kategorii wiedzy				
1.	Zna sposoby modyfikacji potranslacyjnej białek .			K_W07, K_W02
2.	Zna wpływ modyfikacji potranslacyjnych na aktywność enzymatyczną .			K_W01, K_W02
3.	Uzyskuje wiedzę dotyczącą kinaz i fosfataz białkowych i wpływu odwracalnej fosforylacji na przebieg procesów komórkowych .			K_W01, K_W02
W kategorii kompetencji społecznych				
1.	Student aktualizuje wiedzę przyrodniczą			K_K03
TREŚCI PROGRAMOWE (OPIS TREŚCI ZAJĘĆ)				
Nieodwracalne modyfikacje warunkujące natywną, funkcjonalną strukturę białka. Modyfikacje prowadzące do degradacji białka. Modyfikacje regulujące aktywność czy funkcję białka. Odwracalna fosforylacja białek jako jeden z podstawowych sposobów regulacji aktywności enzymatycznej. Kinazy i fosfatazy białkowe. Kinazy serynowo/treoninowe. Kinazy tyrozynowe. Udział odwracalnej fosforylacji w regulacji szlaków sygnałowych. Kinaza białkowa CK2 jej struktura i regulacja. CK2 jako enzym wielofunkcyjny. Kinaza białkowa CK2 w zdrowiu i chorobie. • Inhibitory CK2 i ich zastosowanie.				
METODY DYDAKTYCZNE				
Wykład z wykorzystaniem sprzętu multimedialnego; dyskusja.				
SPOSOBY OCENY STUDENTA				
Wykład: zaliczenie pisemne na koniec semestru – 90 %; Obecność i aktywność na wykładach – 10%				
SPOSOBY OCENY STUDENTA - SZCZEGÓŁY				
Efekty kształcenia	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 4	Na ocenę 5
Wiedza	Student nie posiada podstawowej wiedzy dotyczącej mechanizmów	Student posiada ogólną wiedzę dotyczącą wiedzy dotyczącej	Student posiada uporządkowaną wiedzę z zakresu wiedzy dotyczącej mechanizmów	Student posiada usystematyzowaną i ugruntowaną wiedzę nt. mechanizmów procesu nowotworzenia,

	procesu nowotworzenia, charakterystyki wybranych nowotworów oraz metod ich leczenia. Nie zna aktualnej literatury przedmiotu. Student uzyskał mniej niż 50 % poprawnych odpowiedzi na egzaminie	mechanizmów procesu nowotworzenia, charakterystyki wybranych nowotworów oraz metod ich leczenia. Ma ograniczoną znajomość najnowszych wyników badań w zakresie biologii molekularnej nowotworzenia. Student uzyskał 51%-74% poprawnych odpowiedzi na egzaminie	procesu nowotworzenia, charakterystyki wybranych nowotworów oraz praktycznej jej zastosowania. Ma rozeznanie w najnowszych wynikach badań oraz aktualnej literaturze przedmiotu. Student uzyskał 75%-89% poprawnych odpowiedzi na egzaminie, przygotowuje się na bieżąco do zajęć i bierze w nich aktywny udział	charakterystyki wybranych nowotworów oraz praktycznej jej zastosowania. Zna najnowsze badania oraz aktualną literaturę przedmiotu. Potrafi wykorzystać posiadaną wiedzę na zajęciach oraz samodzielnie rozwiązuje zadane problemy z uzasadnieniem wyboru ich rozwiązań. Student uzyskał > 90% poprawnych odpowiedzi na egzaminie, przygotowuje się na bieżąco do zajęć i bierze w nich aktywny udział
Umiejętności	Student nie potrafi analizować i nie rozumie podstawowych treści zajęć, nie potrafi prawidłowo zinterpretować wyników doświadczeń. Nie potrafi tworzyć własnych narzędzi pracy ani posługiwać się nimi.	Student w stopniu minimalnym rozumie treści zajęć. Z pomocą prowadzącego analizuje tekst naukowy i formułuje rozwiązania problemów. Potrafi prawidłowo zinterpretować wyniki doświadczeń.	Student potrafi zaprezentować posiadaną wiedzę, a także w sposób poprawny korzysta z niej na zajęciach. Z pomocą prowadzącego rozwiązuje stawiane problemy. Potrafi prawidłowo zinterpretować wyniki doświadczeń.	Student ma opanowane narzędzia analizy i syntezy posiadanej wiedzy (z odniesieniem do aktualnej literatury przedmiotu) oraz poprawnie, samodzielnie z nich korzysta w sytuacjach problemowych. Potrafi prawidłowo zinterpretować wyniki doświadczeń.
Kompetencje społeczne	Student nie angażuje się we własny proces zdobywania wiedzy, nie wywiązuje się ze stawianych mu celów i zadań, nie angażuje się w dyskusje stawianych problemów.	Student uczestniczy w zajęciach, ale jego postawa jest bierna, pozbawiona kreatywności i zaangażowania. W małym stopniu angażuje się w dyskusje i korzystanie z dostępnej literatury przedmiotu.	Student aktywnie uczestniczy w zajęciach, wykazuje otwartość na potrzebę pogłębiania posiadanej wiedzy i umiejętności. Chętnie angażuje się w dyskusje.	Student w sposób aktywny uczestniczy w zajęciach, z własnej inicjatywy pogłębia i doskonali posiadaną wiedzę i umiejętności. W sposób wnikliwy korzysta z dostępnej literatury przedmiotu.
OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA				
Forma aktywności		Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności		
Obecność na wykładzie		15		
Przygotowanie i obecność na zaliczeniu		27		
Konsultacje		10		
SUMA GODZIN:		52		
SUMARYCZNA LICZBA ECTS DLA PRZEDMIOTU:		2		
BIBLIOGRAFIA PODSTAWOWA				
1.	Bereta J., Koj A., Zarys biochemii – Seria wydawnicza Wydziału Biochemii i Biotechnologii UJ, Kraków 2009			
BIBLIOGRAFIA UZUPEŁNIAJĄCA				
1.	Jeremy M. Berg, Lubert Stryer, John L. Tymoczko: Biochemia, PWN, 2011			
2.	Murray R.K., Granner D.K., Rodwell V.W., Biochemia Harpera, Wyd. PZWL, 2012			
3.	Alberts B., Johnson A., Lewis J., Raff M., Roberts K., Walter P., Molecular Biology of the Cell, New York: Garland Science 2008			
PROWADZĄCY ZAJĘCIA				
Wykład	Prof. dr hab. Ryszard Szyszka			

Karta przedmiotu Molekularne podstawy diagnostyki chorób genetycznych				
Forma zajęć:	Wykład i ćwiczenia			
Wymiar godzinowy	semestr zimowy	-	semestr letni	Wykład -15 /ćwiczenia -15
ECTS	semestr zimowy	-	semestr letni	4
Język przedmiotu	Język polski			
Forma zaliczenia	semestr zimowy	-	semestr letni	Egzamin / Zaliczenie na ocenę
CEL PRZEDMIOTU				
1.	Przedstawienie zjawisk, pojęć i terminów związanych z diagnostyką molekularną chorób genetycznych.			
2.	Przedstawienie najważniejszych technik diagnostyki molekularnej chorób genetycznych			
3.	Omówienie podłoża molekularnego wybranych chorób genetycznych człowieka			
4.	Omówienie znaczenia diagnostyki molekularnej			
5.	Osiągnięcie efektów kształcenia dla przedmiotu			
WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI				
1	Ukończony kurs Genetyka			
EFEKTY KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU				Odniesienie do kierunkowego efektu kształcenia
W kategorii wiedzy				
1	Zna i rozumie zjawiska, pojęcia i terminy związane z diagnostyką chorób genetycznych, i potrafi je zdefiniować. Potrafi wyjaśnić i omówić podłoże molekularne wybranych chorób u człowieka oraz znaczenie diagnostyki molekularnej w ich wczesnym wykrywaniu.			K_W01, K_W02
2	Ma wiedzę w zakresie zasad planowanych badań z wykorzystaniem technik diagnostyki molekularnej.			K_W05
3	Zna podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny pracy.			K_W07
W kategorii umiejętności				
1	Stosuje wybrane zaawansowane techniki badawcze			K_U01
2	Potrafi krytycznie selekcjonować dostępne informacje, w tym także te ze źródeł elektronicznych i na ich podstawie formułować uzasadnione sądy			K_U03
3	Potrafi wskazać w jakich dziedzinach gospodarki może być wykorzystana wiedza i/lub zdobyte umiejętności			K_U11
W kategorii kompetencji społecznych				
1	Wykazuje odpowiedzialność za ocenę zagrożeń wynikających ze stosowanych technik oraz tworzenia bezpiecznej pracy w laboratorium			K_K02
2	Systematycznie aktualizuje wiedzę na temat diagnostyki molekularnej i zna jej praktyczne zastosowania. Rozumie potrzebę pogłębiania swojej wiedzy.			K_K01, K_K03, K_K07
3	Wykazuje dbałość o powierzony sprzęt badawczy, potrafi realnie oceniać zagrożenia wynikające ze stosowanych technik badawczych.			K_K06
TREŚCI PROGRAMOWE (OPIS TREŚCI ZAJĘĆ)				

<p>Wykład: Znaczenie molekularnej diagnostyki dla wykrywania genetycznych chorób i wczesnego rozpoczęcia strategii profilaktycznej. Metody stosowane w diagnostyce chorób genetycznych: metody biologii molekularnej metody cytogenetyczne. Markery genetyczne. Diagnostyka molekularna chorób jednogennych i wieloczynnikowych. Molekularna diagnostyka zespołów chorobowych mitochondrialnych. Wady rozwojowe. Genetyka procesów nowotworzenia. Ćwiczenia: Rozwiązywanie problemów i zadań z zakresu genetyki człowieka pod kątem diagnostyki molekularnej, początkowo pod nadzorem prowadzącego, później samodzielna praca studentów. Omówienie i przeprowadzenie wybranych technik.</p>				
METODY DYDAKTYCZNE				
<p>Wykład - wykład z wykorzystaniem sprzętu multimedialnego. /Ćwiczenia - konwersatorium, koncepcyjna praca z tekstem (opracowywanie zagadnień, rozwiązywanie zadań) poprzedzona krótką prezentacją wprowadzającą w tematykę i/lub jej kombinacja z zajęciami laboratoryjnymi. Praca w grupach. Wykorzystanie podczas zajęć środków audiowizualnych (rzutnik pisma, rzutnik multimedialny), sprzętu komputerowego oraz aparatury naukowej (m.in. wirówki, aparaty do PCR i elektroforezy).</p>				
SPOSOBY OCENY STUDENTA				
Wykład 1.	Pisemny egzamin w formie eseju na zadany temat/tematy lub w zróżnicowanej formie obejmującej krótkie odpowiedzi na zadane pytania, uzupełnienia tekstu, test jednokrotnego wyboru oraz zadania do rozwiązania. Możliwość przeprowadzenia egzaminu ustnego, podczas którego student na bieżąco rozwiązuje zadanie przy tablicy i/lub odpowiada na pytania.			
Ćwiczenia 1.	Pisemne kolokwium z realizowanego programu lub odpowiedzi ustne – 80%, Aktywność na zajęciach - 20%			
SPOSOBY OCENY STUDENTA - SZCZEGÓŁY				
Efekty kształcenia	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 4	Na ocenę 5
Wiedza	Student nie zna i nie rozumie zjawisk, pojęć i terminów związanych z diagnostyką chorób genetycznych i nie potrafi ich zdefiniować. Nie potrafi wyjaśnić i omówić molekularnego podłoża wybranych chorób genetycznych człowieka. Generalnie nie posiada podstawowej wiedzy dotyczącej diagnostyki chorób genetycznych i stosowanych metod. Nie ma wiedzy na temat podstawowych zasad bezpieczeństwa.	Student posiada bardzo ogólną i chaotyczną wiedzę dotyczącą zjawisk, pojęć, terminów związanych z diagnostyką chorób genetycznych, molekularnego podłoża, chorób genetycznych, stosowanych technik, podstawowych zasad bezpieczeństwa. Często nieprawidłowo je definiuje i interpretuje. Generalnie student popełnia sporo błędów logicznych i merytorycznych.	Student posiada uporządkowaną wiedzę dotyczącą zjawisk, pojęć, terminów związanych z diagnostyką chorób genetycznych, molekularnego podłoża chorób genetycznych, stosowanych technik, podstawowych zasad bezpieczeństwa. Generalnie dokonuje prawidłowych interpretacji. Popełnia mało błędów logicznych i merytorycznych.	Student posiada usystematyzowaną i ugruntowaną wiedzę dotyczącą zjawisk, pojęć, terminów związanych z diagnostyką chorób genetycznych, molekularnego podłoża chorób genetycznych, stosowanych technik, podstawowych zasad bezpieczeństwa. Generalnie nie popełnia błędów logicznych i merytorycznych.
Umiejętności	Student w ogóle nie wykazuje się w/w umiejętnościami.	Student w stopniu słabym, aczkolwiek wystarczającym do zaliczenia przedmiotu wykazuje się w/w umiejętnościami. Popełnia liczne błędy.	Student w stopniu dobrym wykazuje się w/w umiejętnościami, popełnia stosunkowo niewiele błędów.	Student zdecydowanie i w pełni wykazuje się w/w umiejętnościami. Nie popełnia błędów.
Kompetencje społeczne	Student w ogóle nie wykazuje się w/w kompetencjami.	Student w stopniu słabym, aczkolwiek wystarczającym do zaliczenia przedmiotu wykazuje się w/w kompetencjami.	Student w stopniu dobrym wykazuje się w/w kompetencjami. Zdarza mu się jednak czasami o nich zapomnieć i/lub nie zawsze je w sposób właściwy interpretuje	Student zdecydowanie i w pełni wykazuje się w/w kompetencjami.
OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA				
Forma aktywności		Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności		
Udział w wykładach		15		
Udział w ćwiczeniach		15		
Przygotowanie się do ćwiczeń		10		
Przygotowanie się do zaliczenia ćwiczeń		10		
Przygotowanie się do zaliczenia przedmiotu		25		
SUMA GODZIN:		75		

SUMARYCZNA LICZBA ECTS DLA PRZEDMIOTU:		4
BIBLIOGRAFIA PODSTAWOWA		
1	Bradley J, Johnson D, Pober B. R. Genetyka Medyczna. Wydawnictwo Lekarskie PZWL. 2009.	
2	Bal J. Biologia Molekularna w medycynie. Elementy genetyki klinicznej. PWN 2008.	
3	Drewa G., Ferenc T. 2011. Genetyka medyczna. Elsevier Urban & Partner, Wrocław 2011.	
4	Korf B. 2003. Genetyka człowieka. Rozwiązywanie problemów medycznych. PWN.	
5	Srebnik M. i Tomaszewska A. Badania cytogenetyczne w praktyce klinicznej. PZWL 2008.	
BIBLIOGRAFIA UZUPEŁNIAJĄCA – wybrane fragmenty/strony www z następujących pozycji:		
1	Buckingham, L. Flaws M. 2007. Molecular diagnostics; fundamentals, methods, & clinical applications. 2nd ed. F.A. Davis Company, Philadelphia.	
2	Nussbaum R.L., McInnes R.R., & Willard H. F. Genetics in Medicine. 7th Edition. Thompson & Thompson. 2007.	
3	Wright A, Hastie N. (Eds). 2007. Genes and Common Diseases: Genetics in Modern Medicine. Cambridge University Press.	
4	Dale JW, von Schantz M, Plant N. 2012. From Genes to Genomes: Concepts and Applications of DNA Technology. 3rd Edition. Wiley-Blackwell.	
5	Reece R.J. 2004. Analysis of Genes and Genomes. Wiley and Sons Ltd.	
6	Źródła internetowe: Genetics Education Center: http://www.kumc.edu/gec/ , strony edukacyjne z National Genetics and Genomics Education Center: http://www.geneticseducation.nhs.uk/browse-resources	
PROWADZĄCY ZAJĘCIA		
Wykłady / Ćwiczenia	Dr Hieronim Golczyk	

Karta przedmiotu Mechanizmy patogenności mikroorganizmów				
Forma zajęć:	wykład z ćwiczeniami			
Wymiar godzinowy	semestr zimowy	-	semestr letni	Wykład 15 / ćwiczenia 15
ECTS	semestr zimowy	-	semestr letni	4
Język przedmiotu	Język polski			
Forma zaliczenia	semestr zimowy	-	semestr letni	Egzamin / Zaliczenie
CEL PRZEDMIOTU				
1.	Zapoznanie studentów z definicjami i rola naturalnej mikroflory człowieka oraz omówienie chorób wywoływanych przez bakterie			
2.	Przedstawienie czynników wirulencji i mechanizmów ich sekrecji			
3.	Omówienie strategii przezwyciężania mechanizmów obronnych organizmu gospodarza przez bakterie			
4.	Zaprezentowanie wielopoziomowego mechanizmu regulacji ekspresji czynników wirulencji.			
WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI				
1.	Zaliczone kursy: mikrobiologia ogólna, medyczna i biochemia			
EFEKTY KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU				Odniesienie do kierunkowego efektu kształcenia
W kategorii wiedzy				
1.	Rozumie zjawisko i różnorodność czynników wirulencji drobnoustrojów. Rozumie molekularne podłoże zjawiska chorobotwórczości na bazie zmienności genomowej patogenów. Rozumie różnorodność mechanizmów przełamania układu odpornościowego organizmu gospodarza			K_W01, K_W02, K_W05
2.	Pogłębia wiedzę z zakresu nauk mikrobiologicznych. Immunologii i biologii molekularnej. Ma wiedzę z zakresu mikrobiologii i diagnostyki klinicznej oraz stosowanych technik laboratoryjnych. Zna podstawowe zasady pracy z materiałem zakaźnym			K_W01, K_W02, K_W05, K_W07
W kategorii umiejętności				
1.	Stosuje zaawansowane techniki badawcze z diagnostyki klinicznej Biegłe wykorzystuje literaturę naukową na temat różnorodności mechanizmów wirulencji mikroorganizmów w języku polskim i czyta i rozumie literaturę w języku angielskim. Planuje zastosowanie technik badawczych. Potrafi wskazać w jakich dziedzinach gospodarki może być wykorzystana wiedza i/ lub umiejętności zdobyte w czasie studiów.			K_U01, K_U07, K_U09, K_U11
W kategorii kompetencji społecznych				
1.	Student systematycznie aktualizuje wiedzę przyrodniczą i zna jej praktyczne zastosowania, rozumie potrzebę systematycznego śledzenia literatury naukowej oraz zapoznawania się z czasopismami naukowymi w celu pogłębiania swojej wiedzy. Potrafi współpracować i pracować w zespole przejmując w nim różne role			K_K04, K_K06
2.	Student pracując z materiałem chorobotwórczym wykazuje odpowiedzialność za zagrożenie infekcją i tworzy bezpieczne warunki pracy.			K_K02, K_K06
TREŚCI PROGRAMOWE (OPIS TREŚCI ZAJĘĆ)				
Choroby infekcyjne. Definicje i rola mikroflory organizmu człowieka. Czynniki wirulencji i mechanizmy ich sekrecji. Adhezja-mediatory, inwazyjne, toksyny, impedyny i moduliny. Zmienność genomów bakterii chorobotwórczych. Przełamywanie barier odpornościowych układu gospodarza przez mikroorganizmy. Patogeny wewnętrzne i zewnątrzkomórkowe. Etapy procesu zakażenia organizmu przez bakterie. Regulacja ekspresji czynników zjadliwości. I techniki ich badania. Wdrożenie zasad bezpiecznej pracy z materiałem mikrobiologicznym szczególnie zjadliwym. Przegląd grup mikroorganizmów patogennych z uwzględnieniem charakterystyki ich wirulencji w odniesieniu do organizmu człowieka. Omówienie metodyki identyfikacji patogenów i przeprowadzenie technik ich identyfikacji z uwzględnieniem technik serologicznych i				

molekularnych. Prezentacja i zastosowanie wybranych technik badania ekspresji genów odpowiedzialnych za wirulencję bakteryjną.				
METODY DYDAKTYCZNE				
Wykład - wykład tradycyjny z wykorzystaniem sprzętu multimedialnego, ćwiczenia - zajęcia laboratoryjne				
SPOSOBY OCENY STUDENTA				
Wykład 1.	Egzamin pisemny na koniec semestru – 100 %, Obecność na wykładach			
Ćwiczenia 1.	2 kolokwia z realizowanego programu – 70 % , obecność i aktywność na zajęciach oraz opracowanie zadanych zagadnień - 30%			
SPOSOBY OCENY STUDENTA - SZCZEGÓŁY				
Efekty kształcenia	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 4	Na ocenę 5
Wiedza	Student nie posiada podstawowej wiedzy dotyczącej mechanizmów patogenności. Nie zna aktualnej literatury przedmiotu	Student posiada ogólną wiedzę dotyczącą mechanizmów patogenności, miejsca tej dyscypliny wśród innych dyscyplin empirycznych. Ma ograniczoną znajomość wyników badań w obszarze mikrobiologii.	Student posiada uporządkowaną wiedzę z zakresu mechanizmów patogenności i miejsca tej dyscypliny wśród innych dyscyplin empirycznych. Ma rozeznanie w najnowszych wynikach badań oraz aktualnej literaturze przedmiotu.	Student posiada usystematyzowaną i ugruntowaną wiedzę nt. mechanizmów patogenności i miejsca tej dyscypliny wśród innych dyscyplin empirycznych. Zna najnowsze badania oraz aktualną literaturę przedmiotu. Potrafi wykorzystać posiadaną wiedzę na zajęciach oraz samodzielnie rozwiązuje zadane problemy z uzasadnieniem wyboru ich rozwiązania.
Umiejętności	Student nie potrafi analizować i nie rozumie podstawowych treści zajęć. Nie potrafi tworzyć własnych narzędzi pracy i ani posługiwać się nimi.	Student w stopniu minimalnym rozumie treści zajęć. Z pomocą prowadzącego analizuje tekst naukowy i formułuje rozwiązanie problemów.	Student potrafi zaprezentować posiadaną wiedzę, a także w sposób poprawny korzysta z niej na zajęciach. Z pomocą prowadzącego rozwiązuje stawiane problemy.	Student ma opracowane narzędzia analizy i syntezy posiadanej wiedzy (z odniesieniem do aktualnej literatury przedmiotu) oraz poprawnie, samodzielnie z nich korzysta w sytuacjach problemowych
Kompetencje społeczne	Student nie angażuje się we własny proces zdobywania wiedzy, nie wywiązuje się ze stawianych mu celów zadań, nie angażuje się w dyskusje stawianych problemów	Student uczestniczy w zajęciach, ale jego postawa jest bierna, pozbawiona kreatywności i zaangażowania. W małym stopniu angażuje się w dyskusje i korzystanie z dostępnej literatury przedmiotu	Student aktywnie uczestniczy w zajęciach, wykazuje otwartość na potrzebę pogłębiania posiadanej wiedzy i umiejętności. Chętnie angażuje się w dyskusje	Student w sposób aktywny uczestniczy w zajęciach, z własnej inicjatywy pogłębia i doskonali posiadaną wiedzę i umiejętności. W sposób wnikliwy korzysta z dostępnej literatury przedmiotu
OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA				
Forma aktywności			Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności	
Obecność na wykładzie			15	
Przygotowanie i obecność na egzaminie			32	
Obecność na ćwiczeniach			15	
Przygotowanie do ćwiczeń			15	
Przygotowanie sprawozdań z ćwiczeń			7,5	
Konsultacje			15	
SUMA GODZIN:			99,5	
SUMARYCZNA LICZBA ECTS DLA PRZEDMIOTU:			4	
BIBLIOGRAFIA PODSTAWOWA				

1	Virella G. Mikrobiologia i choroby zakaźne. 2000 Wydawnictwo medyczne Urban&Partner, Wrocław
2.	Baj J. Markiewicz Z. Biologia molekularna bakterii. 2006, PWN
3.	Salyers A.A. Whitt D.D. 2003. Mikrobiologia – różnorodność, chorobotwórczość i środowisko. Wyd. Nauk. PWN, Warszawa
BIBLIOGRAFIA UZUPEŁNIAJĄCA	
1.	Irving W. Boswell T. Ala”Aldeen D. Mikrobiologia medyczna. Krótkie wykłady. 2008, PWN.
2.	Markiewicz Z. Kwiatkowski Z. A. Bakterie Antybiotyki Lekooporność. 2001, PWN.
3.	Szewczyk E. 2005. Diagnostyka bakteriologiczna. Wyd. Nauk. PWN, Warszawa
4.	Kur J. Diagnostyka molekularna w mikrobiologii. Wyd. Politechniki Gdańskiej 2008
PROWADZĄCY ZAJĘCIA	
Wykłady /Ćwiczenia	Dr Marek Pilecki

Karta przedmiotu - Molekularne podstawy ewolucji				
Forma zajęć:	wykład z ćwiczeniami			
Wymiar godzinowy*	semestr zimowy	Wykład 15 / ćwiczenia 15	semestr letni	-
ECTS	semestr zimowy	4	semestr letni	-
Język przedmiotu	polski			
Forma zaliczenia*	semestr zimowy	Wykład egzamin Ćwiczenia zaliczenie	semestr letni	-
CEL PRZEDMIOTU				
1	Zapoznanie studentów z procesami i hipotezami ewolucji molekularnej oraz poznanie metod stosowanych do ich badania.			
2	Zapoznanie studentów z molekularnymi mechanizmami prowadzącymi do zwiększenia różnorodności białek, ich funkcji biologicznych oraz związków pomiędzy strukturą a funkcją białek.			
3.	Uświadomienie studentom powiązań ewolucją molekularną innymi dziedzinami nauki, zwłaszcza bioinformatyką i genomiką, pozwalających na stworzenie spójnego systemu opisującego życie na Ziemi.			
4	Przedstawienie studentom możliwości wykorzystania procesów ewolucyjnych w nowoczesnej biotechnologii.			
WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI				
1.	Wymagane jest zrealizowanie minimum programowego dla kierunku studiów I stopnia Biotechnologii i realizacja specjalizacji „Związki bioaktywne” w ramach II stopnia biotechnologii. W szczególności wymagane kursy to Biochemia, Biologia Molekularna, Inżynieria genetyczna, Mikrobiologia i Genetyka			
EFEKTY KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU				Odniesienie do kierunkowego efektu kształcenia
W kategorii wiedzy				
1.	Student potrafi wymienić i opisać podstawowe procesy ewolucji molekularnej i ich narzędzia badawcze			K_W01, K_W02
2.	Student wie jak procesy ewolucji molekularnej wpływają na strukturę i genetyczną i zawartość genomów.			K_W01, K_W02
3.	Student potrafi wyjaśnić jak ewoluowały geny i ich produkty na konkretnych przykładach			K_W01, K_W02
4	Student potrafi wyjaśnić jaka jest rola filogenetyki molekularnej w zrozumieniu ewolucyjnych związków między sekwencjami DNA			K_W01, K_W02
5	Student potrafi wskazać jakie są możliwości wykorzystania znajomości mechanizmów ewolucji molekularnej w biotechnologii			K_W01, K_W02
W kategorii umiejętności				
1.	Student potrafi samodzielnie wyszukiwać, analizować i użytkować informacje dotyczące ewolucji molekularnej.			K_U03
2	Student potrafi interpretować wyniki badań z dziedziny biologii molekularnej pod kątem ewolucyjnym.			K_U07
3	Student potrafi przygotować i przedstawić ustną prezentację na zadany temat z wykorzystaniem środków multimedialnych			K_U05
4	Student nabeździe umiejętność interpretowania drzew filogenetycznych zarówno z punktu widzenia ewolucji makromolekuł jak też jednostek systematycznych.			K_U04
5	Student potrafi wskazać jak można wykorzystać badania z dziedziny ewolucji molekularnej w nowoczesnej biotechnologii i medycynie.			K_U11
W kategorii kompetencji społecznych				
1.	Student jest otwarty na nowe odkrycia w dziedzinie ewolucji molekularnej ze względu na możliwość ich zastosowania w nowoczesnej biotechnologii.			K_K03, K_K07
2	Student jest świadomy związków filogenetyki molekularnej z innymi dziedzinami nauki, stanowiących spójny system opisujący życie na Ziemi.			K_K03, K_K07

3	Student jest świadomy, że w miarę postępu nauki i techniki możliwe jest podważanie wielu dogmatów			K_K03, K_K07
TREŚCI PROGRAMOWE (OPIS TREŚCI ZAJĘĆ)				
<p>Wykłady: Historyczny aspekt badań nad ewolucją. Ewolucja molekularna na poziomie populacji. Pochodzenie genomów. Koncepcja świata RNA. Homologia i zmienność sekwencji. Zmienność sekwencji białkowych i nukleotydowych. Powstawanie nowych genów. Ekspansja rodzin paralogicznych. Duplikacje genów i tasowanie domen. Ewolucja drogą mutacji punktowych. Rola intronów i transpozonów w ewolucji białek. Horyzontalny transfer genów. Mechanizmów ewolucji na przykładzie wybranych białek. Filogenetyka molekularna. Drzewa filogenetyczne - rodzaje i terminologia. Metody filogenetyki molekularnej. Ewolucja genomu - metody analizy ewolucyjnej genomów. Analiza porównawcza genomów. Genetycznie modyfikowane organizmy w kontekście ewolucji molekularnej. Molekularna interpretacja ewolucji człowieka - metody analizy ewolucji człowieka na poziomie molekularnym. Znaczenie ewolucji białek dla biotechnologii i medycyny. Zastosowanie znajomości mechanizmów molekularnych w biotechnologii. Ukierunkowana ewolucja <i>in vitro</i> – zastosowanie w biotechnologii.</p> <p>Ćwiczenia: Porównawcza genomika organizmów prokariotycznych i eukariotycznych. I jej zastosowanie do badania molekularnych mechanizmów powstawania nowych struktur genetycznych. Różne mechanizmy ewolucji genomów. Duplikacja niektórych lub wszystkich genów w genomie. Nabywanie nowych genów od innych gatunków. Podstawy filogenetyki. Konstrukcji drzew filogenetycznych na podstawie sekwencji DNA. Wartości bootstrap. Analiza drzewa filogenetycznego wybranych sekwencji. Ukierunkowana mutageniza <i>in vitro</i> - przykłady</p>				
METODY DYDAKTYCZNE				
<p>Wykład: wykład z wykorzystaniem technik audiowizualnych</p> <p>Ćwiczenia: praca z tekstem, metoda problemowa, dyskusja, metody aktywizujące z wykorzystaniem technik multimedialnych</p>				
SPOSOBY OCENY STUDENTA				
Wykład	egzamin pisemny, kontrola obecności na wykładach			
Ćwiczenia	końcowe zaliczenie pisemne, ocena z wystąpień ustnych, ocena aktywności na ćwiczeniach,			
SPOSOBY OCENY STUDENTA - SZCZEGÓŁY*				
Efekty kształcenia	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 4	Na ocenę 5
Wiedza	Student nie posiada podstawowej wiedzy dotyczących procesów ewolucji molekularnej i ich zastosowania w biotechnologii. Osiąga wynik testu końcowego lub egzaminu pisemnego poniżej 51%	Student posiada ogólną wiedzę dotyczącą procesów ewolucji molekularnej i ich zastosowania w biotechnologii. Osiąga wynik testu końcowego lub egzaminu pisemnego poniżej od 51 do 65%	Student posiada pogłębioną wiedzę dotyczącą procesów ewolucji molekularnej i ich zastosowania w biotechnologii. Osiąga wynik testu końcowego lub egzaminu pisemnego j od 66 do 80%	Student posiada szczegółową i usystematyzowaną wiedzę na temat procesów ewolucji molekularnej i ich zastosowania w biotechnologii. Osiąga wynik testu końcowego lub egzaminu pisemnego poniżej od 81 do 100%
Umiejętności	Student nie rozumie podstawowych treści zajęć, nie potrafi tworzyć własnych narzędzi pracy ani posługiwać się nimi	Student w podstawowym stopniu rozumie treść zajęć. Analizuje tekst naukowy i formułuje tezy z pomocą prowadzącego. Potrafi samodzielnie przygotować prezentację ustną z wykorzystaniem dostępnych źródeł na zadany temat i ją wygłosić na poprawnym poziomie	Student w pełni rozumie treść zajęć i potrafi zaprezentować posiadaną wiedzę na zajęciach. Samodzielnie analizuje tekst naukowy. Potrafi samodzielnie przygotować prezentację ustną na zadany temat i ją wygłosić na poziomie dobrym	Student doskonale rozumie treść zajęć i potrafi zaprezentować posiadaną wiedzę na ćwiczeniach. Samodzielnie analizuje tekst naukowy w oparciu o syntezę posiadanej wiedzy z odniesieniem do aktualnej literatury przedmiotu. Potrafi samodzielnie przygotować prezentację ustną na zadany temat i ją wygłosić na poziomie bardzo dobrym. Chętnie podejmuje się wykonania dodatkowych zadań
Kompetencje społeczne	Student nie angażuje się w samodzielny proces zdobywania wiedzy, nie wywiązuje się ze stawianych mu celów, nie potrafi zorganizować sobie warsztatu pracy, nie potrafi pracować w zespole, nie angażuje się w dyskusję stawianych zagadnień	Student samodzielnie zdobywa wiedzę na podstawowym poziomie Student uczestniczy w zajęciach, ale jego postawa jest bierna. W niskim stopniu bierze udział w dyskusji na temat stawianych zagadnień. Pod kierunkiem prowadzącego organizuje sobie warsztat pracy.	Student samodzielnie zdobywa pogłębioną wiedzę. Student aktywnie uczestniczy w zajęciach, wykazuje otwartość na pogłębianie wiedzy i umiejętności. Chętnie angażuje się w dyskusję. Samodzielnie organizuje swój warsztat pracy, potrafi współpracować w zespole, przyjmując w nim różne role.	Student w sposób aktywny uczestniczy w zajęciach, jest zaangażowany i kreatywny. Student z własnej inicjatywy pogłębia własną wiedzę i umiejętności. Samodzielnie organizuje swój warsztat pracy, potrafi współpracować w zespole, przyjmując w nim różne role.
OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA				

Forma aktywności		Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności*
Obecność na ćwiczeniach		15
Obecność na wykładzie		15
Przygotowanie do ćwiczeń		15
Przygotowanie do egzaminu		30
Przygotowanie wystąpień ustnych		15
Konsultacje		15
Obecność na egzaminie		2
SUMA GODZIN:		107
SUMARYCZNA LICZBA ECTS DLA PRZEDMIOTU:		4
BIBLIOGRAFIA PODSTAWOWA		
1.	Węgleński P. Genetyka molekularna. 2008. PWN	
2.	Brown T.A. Genomy. 2009. PWN	
3.	Higgs P.G., Attword T.K. Bioinformatyka i ewolucja molekularna. 2008. PWN	
BIBLIOGRAFIA UZUPEŁNIAJĄCA		
1.	Kubicz. A. Tajemnice ewolucji molekularnej. 1999. PWN	
2	Hall B. G. Łatwe drzewa filogenetyczne. Poradnik użytkownika. 2008. Wyd. Uniw. Warszawskiego.	
3	Avisé J. C Markery molekularne, historia naturalna i ewolucja, 2008. Wyd. Uniw. Warszawskiego6.	
4	Page R.D.M Holmes E.C. Molecular Evolution. A Phylogenetic Approach. 2002 Blackwell Science2.	
PROWADZĄCY ZAJĘCIA		
Wykłady/Ćwiczenia	Dr Ewa Sajnaga	

Specjalność - Biotechnologia środowiskowa

Karta przedmiotu Mikrobiologia środowiskowa				
Forma zajęć:	Wykład z ćwiczeniami			
Wymiar godzinowy	semestr zimowy	15 wykład / 30 ćwiczenia	semestr letni	
ECTS	semestr zimowy	6	semestr letni	
Język przedmiotu	polski			
Forma zaliczenia	semestr zimowy	Wykład – egzamin pisemny Ćwiczenia – kolokwium pisemne	semestr letni	
CEL PRZEDMIOTU				
1.	Wykład i ćwiczenia mają na celu przybliżenie studentom problemów mikrobiologii środowiskowej			
WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI				
1.	Zaliczone kursy: język angielski poziom podstawowy, biochemia, mikrobiologia ogólna, chemia			
EFEKTY KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU				Odniesienie do kierunkowego efektu kształcenia
W kategorii wiedzy				
1.	Student po zaliczeniu zajęć posiada wiedzę oraz zna pojęcia z zakresu mikrobiologii środowiskowej			K_W01, K_W02, K_W05, K_W07
2.	Student, który pozytywnie zaliczył przedmiot posiada wiedzę na temat wykorzystania mikrobiologii środowiskowej w procesach biotechnologicznych stosowanych w różnych gałęziach przemysłu			K_W02
W kategorii umiejętności				
1.	Student, który ukończył z wynikiem pozytywnym zajęcia potrafi wykorzystywać metody badawcze w mikrobiologii środowiskowej			K_U01, K_U03, K_U09
2.	Student który zaliczył przedmiot potrafi stosować praktycznie wiedzę w interpretacji wyników doświadczeń z mikrobiologii środowiskowej			K_U03, K_U11
W kategorii kompetencji społecznych				
1.	Student po uzyskaniu zaliczenia z przedmiotu potrafi pracować w grupie badawczej, posiada świadomość zagrożeń przy pracy z materiałem mikrobiologicznym oraz dba o powierzony sprzęt			K_K01, K_K04, K_K05, K_K06, K_K07
2.	Postępuje zgodnie z zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy			K_K09
TREŚCI PROGRAMOWE (OPIS TREŚCI ZAJĘĆ)				
Główne środowiska występowania drobnoustrojów, wykorzystanie drobnoustrojów w różnych dziedzinach życia, podstawowe techniki w badaniach mikrobiologii środowiskowej.				
METODY DYDAKTYCZNE				
Wykład – wykład tematyki z zastosowaniem prezentacji / Ćwiczenia Wprowadzenie do problematyki 3.Doświadczenie, 4.Opracowanie i Interpretacja wyników				
SPOSOBY OCENY STUDENTA				
1.	Wykład – egzamin pisemny / Ćwiczenia- kolokwium pisemne, obecność na zajęciach			

SPOSOBY OCENY STUDENTA - SZCZEGÓŁY				
Efekty kształcenia	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 4	Na ocenę 5
Wiedza	Student nie posiada podstawowej wiedzy oraz pojęć z mikrobiologii środowiskowej oraz na temat środowisk występowania różnych gatunków drobnoustrojów	Posiada podstawową wiedzę oraz zna podstawowe pojęcia z zakresu mikrobiologii środowiskowej oraz zna środowiska występowania różnych gatunków drobnoustrojów. Posiada wiadomości na temat roli drobnoustrojów w różnych ekosystemach	Posiada wiedzę oraz zna szczegółowo pojęcia z zakresu mikrobiologii środowiskowej oraz środowiska występowania różnych gatunków drobnoustrojów. Ma aktualną wiedzę na temat roli drobnoustrojów w różnych ekosystemach	Posiada pogłębioną wiedzę na temat mikrobiologii środowiskowej oraz środowiska występowania różnych gatunków drobnoustrojów. Ma aktualną, bogatą wiedzę na temat roli drobnoustrojów w różnych ekosystemach
Umiejętności	Nie potrafi posługiwać się podstawowymi technikami stosowanymi w mikrobiologii środowiskowej	Dostatecznie zna podstawowe technikami stosowanymi w mikrobiologii środowiskowej i nie ma trudności z ich dobraniem do uzyskania odpowiednich danych	Dobrze posługuje się różnymi metodami stosowanymi w mikrobiologii środowiskowej i właściwie je dobiera do oczekiwanych efektów oraz właściwie interpretuje uzyskane wyniki	Bardzo dobrze posługuje się różnymi metodami mikrobiologii środowiskowej, bardzo sprawnie je dobiera w stosunku do oczekiwanych efektów uwzględniając ich zalety wady, koszt oraz właściwie interpretuje uzyskane wyniki.
Kompetencje społeczne	Nie zna podstawowych zasad BHP i metod współpracy w grupie	Zna podstawowe zasady BHP, posiada potrzebę pogłębiania wiedzy	Zna podstawowe zasady BHP, pogłębia wiedzę, zna metody współpracy w grupie	Zna podstawowe zasady BHP, stale pogłębia wiedzę, zna metody sprawnej współpracy w grupie
OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA				
Forma aktywności		Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności		
Obecność na zajęciach		30 (15 na wykładzie)		
Przygotowanie do ćwiczeń		30		
Przygotowanie sprawozdań z ćwiczeń		15		
Konsultacje		30		
Przygotowanie do egzaminu i egzamin		32		
SUMA GODZIN:		152		
SUMARYCZNA LICZBA ECTS DLA PRZEDMIOTU:		6		
BIBLIOGRAFIA PODSTAWOWA				
1.	Schlegel H. G. 2000. Mikrobiologia ogólna. 2000 PWN			
2.	Patrick R. Murray, Ken S. Rosenthal, Michael A. Pfaller, 2011 Mikrobiologia. Anna Przędzko-Mordarska. (red. wyd. pol.). Wrocław			
3.	J. Nicklin, K. Graeme-Cook, T. Paget, R. Killinton. 2011. Mikrobiologia-krótkie wykłady. PWN			
BIBLIOGRAFIA UZUPEŁNIAJĄCA				
1.	Kończan B. Adamiak W., Grabas K., Pawełczyk A. 2006 Podstawy mikrobiologii w ochronie środowiska. Wrocław			
2.	Błaszczak M.K. 2007. Mikroorganizmy w ochronie środowiska. PWN.			
PROWADZĄCY ZAJĘCIA				
Wykład /Ćwiczenia	Prof. dr hab. Tadeusz Skowroński/ dr Adam Bownik			

Karta przedmiotu Ekotoksykologia				
Forma zajęć:	Wykład z ćwiczeniami			
Wymiar godzinowy	semestr zimowy	15 wykład /15 ćwiczenia	semestr letni	-
ECTS	semestr zimowy	5	semestr letni	-
Język przedmiotu	polski			
Forma zaliczenia	semestr zimowy	Wykład – egzamin pisemny Ćwiczenia – zaliczenie na ocenę	semestr letni	-
CEL PRZEDMIOTU				
1.	Wykład i ćwiczenia mają na celu przybliżenie studentom problemu zagrożeń ekotoksykologicznych emisji oraz mechanizmów i skutków oddziaływania ksenobiotyków na ekosystemy oraz praktycznych umiejętności stosowania podstawowych metod w ekotoksykologii			
WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI				
1.	Zaliczone kursy: język angielski poziom podstawowy, podstawy toksykologii, biochemia, mikrobiologia ogólna, chemia			
EFEKTY KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU				Odniesienie do kierunkowego efektu kształcenia
W kategorii wiedzy				
1.	Student po zaliczeniu zajęć zna różne rodzaje zagrożeń ekotoksykologicznych i ich źródła, przemiany i migracje substancji toksycznych w różnych ekosystemach			K_W01, K_W02, K_W04, K_W05, K_W07
2.	Student po zaliczeniu zajęć posiada pogłębioną wiedzę oraz szczegółowo zna pojęcia z zakresu ekotoksykologii			K_W01, K_W02
W kategorii umiejętności				
1.	Student, który ukończył z wynikiem pozytywnym zajęcia potrafi wykorzystywać metody badawcze w ekotoksykologii			K_U01, K_U03, K_U04
2.	Student który zaliczył przedmiot potrafi stosować praktycznie wiedzę w interpretacji wyników doświadczeń z zakresu ekotoksykologii			K_U03, K_U04
W kategorii kompetencji społecznych				
1.	Student po uzyskaniu zaliczenia z przedmiotu ma świadomość na temat przyczyn powstawania zagrożeń ekotoksykologicznych oraz skutków oddziaływania substancji toksycznych na organizmy oraz różne typy ekosystemów.			K_K01, K_K02, K_K04, K_K06, K_K07
TREŚCI PROGRAMOWE (OPIS TREŚCI ZAJĘĆ)				
Główne rodzaje zanieczyszczeń, losy zanieczyszczeń w organizmach i ekosystemach, wpływ zanieczyszczeń na populacje i zespoły organizmów, interakcje zanieczyszczeń i ich skutki, zastosowanie baterii testów toksyczności i porównawcza ocena ryzyka.				
METODY DYDAKTYCZNE				
Wykład – wykład tematyki z zastosowaniem prezentacji / Ćwiczenia: Test sprawdzający przygotowanie studentów do ćwiczeń, 2. Prezentacja multimedialna prowadzącego 3.Doświadczenie, 4.Opracowanie i Interpretacja wyników				
SPOSOBY OCENY STUDENTA				
1.	Wykład – egzamin pisemny / Ćwiczenia- kolokwium pisemne, obecność na zajęciach, ocenianie testów sprawdzających przygotowanie studentów			

SPOSOBY OCENY STUDENTA - SZCZEGÓŁY				
Efekty kształcenia	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 4	Na ocenę 5
Wiedza	Student nie posiada podstawowej wiedzy na temat zagrożeń ekotoksykologicznych i nie posiada wiedzy na temat losów podziału oraz struktury związków toksycznych i ich interakcji w różnych ekosystemach	Posiada podstawową wiedzę na temat zagrożeń ekotoksykologicznych, zna podział związków toksycznych, zna ich strukturę posiada podstawową wiedzę na ich temat losów i interakcji w różnych typach ekosystemów	Posiada pogłębioną wiedzę na temat zagrożeń ekotoksykologicznych, zna podział związków toksycznych, zna ich strukturę, posiada pogłębioną wiedzę na ich temat losów i interakcji w różnych typach ekosystemów.	Posiada pogłębioną wiedzę na temat zagrożeń ekotoksykologicznych, zna podział związków toksycznych, zna ich strukturę, posiada najświeższą wiedzę na ich temat losów, migracji i interakcji w różnych typach ekosystemów
Umiejętności	Nie potrafi posługiwać się podstawowymi testami toksyczności,	Dostatecznie zna podstawowe testy toksyczności i nie ma trudności z ich dobraniem do uzyskania odpowiednich danych	Dobrze posługuje się różnymi testami toksyczności i odpowiednio je dobiera do oczekiwanych efektów oraz właściwie interpretuje uzyskane wyniki	Bardzo dobrze posługuje się różnymi testami toksyczności i właściwie je dobiera do oczekiwanych efektów uwzględniając ich zalety wady, koszt oraz właściwie interpretuje uzyskane wyniki.
Kompetencje społeczne	Nie zna podstawowych zasad BHP i metod współpracy w grupie	Zna podstawowe zasady BHP, posiada potrzebę pogłębiania wiedzy	Zna podstawowe zasady BHP, ma potrzebę pogłębiania wiedzy, zna metody współpracy w grupie	Zna podstawowe zasady BHP, pogłębia nabytą wiedzę, zna metody sprawnej współpracy w grupie
OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA				
Forma aktywności		Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności		
Obecność na wykładzie		15		
Przygotowanie do egzaminu i egzamin		35		
Obecność na ćwiczeniach		15		
Przygotowanie do ćwiczeń		20		
Przygotowanie sprawozdań z ćwiczeń		20		
Konsultacje		20		
SUMA GODZIN:		125		
SUMARYCZNA LICZBA ECTS DLA PRZEDMIOTU:		5		
BIBLIOGRAFIA PODSTAWOWA				
1.	Walker C.H., Hopkin S.P., Sibly R.M., Peakall D.B. 2002 Podstawy ekotoksykologii, PWN			
2.	Laskowski R. Migula P. 2004 Ekotoksykologia. Od komórki do ekosystemu. PWRiL.			
3.	Manahan S.E. 2006. Toksykologia środowiska. Aspekty chemiczne i biochemiczne. PWN, Warszawa			
BIBLIOGRAFIA UZUPEŁNIAJĄCA				
1.	Toksykologia współczesna 2005 Seńczuk W. (red.) PZWL.			
2.	Toksykologia. Brandys 1999 (red.) Wydawnictwo Uniwersytetu Jagiellońskiego			
PROWADZĄCY ZAJĘCIA				
Wykład / Ćwiczenia	Prof. dr hab. Tadeusz Skowroński, Dr Adam Bownik			

Karta przedmiotu: Zastosowanie immobilizacji w biotechnologii.				
Forma zajęć:	Wykład			
Wymiar godzinowy	semestr zimowy	15	semestr letni	-
ECTS	semestr zimowy	2	semestr letni	-
Język przedmiotu	polski			
Forma zaliczenia	semestr zimowy	zaliczenie na ocenę	semestr letni	-.
CEL PRZEDMIOTU				
1.	Zapoznanie studentów z techniką immobilizacji i jej zastosowaniu w biotechnologii i analityce.			
WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI				
1.	Brak wymagań bezwzględnych; pożądane – materiały nieorganiczne i kompozytowe w biotechnologii (przedmiot na I stopniu biotechnologii)			
EFEKTY KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU				Odniesienie do kierunkowego efektu kształcenia
W kategorii wiedzy				
1.	zna rodzaje, budowę i zastosowanie nośników stosowanych do immobilizacji			K_W01, K_W05
2.	zna rodzaje substancji immobilizowanych i sposób ich wiązania			K_W01, K_W05
W kategorii umiejętności				
1.	umie wyjaśnić mechanizm wiązania substancji do nośnika			K_U01
2.	dobiera odpowiednie nośniki do immobilizacji określonych substancji			K_U01
3.	przewiduje zastosowania materiałów immobilizowanych			K_U01
W kategorii kompetencji społecznych				
1.	rozwija zainteresowania najnowszymi technikami stosowanymi w biotechnologii			K_K03, K_K07
TREŚCI PROGRAMOWE (OPIS TREŚCI ZAJĘĆ)				
Rodzaje nośników (podłoża) do immobilizacji, substancje immobilizowane, techniki immobilizacji, zastosowania immobilizacji w procesach biotechnologicznych, analityce i technikach separacji substancji.				
METODY DYDAKTYCZNE				
Wykład z prezentacją multimedialną.				
SPOSOBY OCENY STUDENTA				
Wykład: zaliczenie ustne (70%) , Ocena za przygotowaną prezentację (30%)				
SPOSOBY OCENY STUDENTA - SZCZEGÓŁY				

Efekty kształcenia	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 4	Na ocenę 5
Wiedza	Nie opanował wiedzy opisanej w efektach kształcenia.	Opanował w stopniu podstawowym wiedzę wymaganą w efektach kształcenia.	Opanował całą wiedzę opisaną w efektach kształcenia .	Szczegółowo opanował całą wiedzę opisaną w efektach kształcenia .
Umiejętności	Nie potrafi stosować wiedzy dotyczącej immobilizacji w praktyce.	Praktycznie stosuje wiedzę dotyczącą immobilizacji, ale nie zawsze poprawnie.	W poprawny sposób stosuje wiedzę dotyczącą immobilizacji.	Biegłe stosuje wiedzę dotyczącą immobilizacji.
Kompetencje społeczne	Nie uczestniczy w zajęciach, ma kilka nieobecności nieusprawiedliwionych. Nie aktualizuje swojej wiedzy. Nie przestrzega terminowości wykonania prezentacji.	Uczestniczy w większości zajęć. Aktualizuje swoją wiedzę w sposób niesystematyczny. Prezentacje wykonuje niestarannie i z opóźnieniem.	Uczestniczy we wszystkich zajęciach. Aktualizuje systematycznie swoją wiedzę. Prezentacje oddaje terminowo.	Uczestniczy aktywnie we wszystkich zajęciach. Aktualizuje systematycznie swoją wiedzę i stosuje ją w praktyce. Prezentacje oddaje terminowo i wykonuje je starannie.
OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA				
Forma aktywności		Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności		
Obecność na wykładach		15		
Przygotowanie do zaliczenia		20		
Przygotowanie prezentacji		10		
Konsultacje		5		
Obecność na zaliczeniu		2		
SUMA GODZIN:		52		
SUMARYCZNA LICZBA ECTS DLA PRZEDMIOTU:		2		
BIBLIOGRAFIA PODSTAWOWA				
1.	A. Kozik. Zastosowania immobilizowanych białek w biotechnologii i biochemii analitycznej. Wyd.: EJB, Kraków. 1999			
BIBLIOGRAFIA UZUPEŁNIAJĄCA				
1.	Methods in biotechnology. Immobilization of enzymes and cells. Ed.: J.M. Guisan. Humana Press, Totowa, 2006.			
2.	M. Turkiewicz, K. Makowski, Nowe metody immobilizacji enzymów (2004), Biotechnologia, 3 (66), 113-128.			
PROWADZĄCY ZAJĘCIA				
Wykład	Dr Ludomir Kwietniewski			

Karta przedmiotu Odpowiedź roślin na czynniki stresowe				
Forma zajęć:	Ćwiczenia			
Wymiar godzinowy	semestr zimowy	30	semestr letni	-
ECTS	semestr zimowy	4	semestr letni	
Język przedmiotu	polski			
Forma zaliczenia	semestr zimowy	kolokwium	semestr letni	
CEL PRZEDMIOTU				
1.	Zapoznanie z rodzajami bodźców stresowych oraz odpowiedzi roślin na stres. Poznanie mechanizmów leżących u podstaw przebiegu reakcji rośliny na działanie czynnika stresowego o charakterze biotycznym i abiotycznym. Wykształcenie umiejętności planowania doświadczeń, których celem jest zbadanie reakcji rośliny na określony typ czynnika stresowego. Nabycie umiejętności analizy uzyskanych wyników i wyciągania wniosków z przeprowadzonych doświadczeń.			
WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI				
1.	Zaliczone kursy: Fizjologia roślin, Biochemia			
EFEKTY KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU				Odniesienie do kierunkowego efektu kształcenia
W kategorii wiedzy				
1.	Student potrafi opisać reakcje obronne roślin wywołane stresem biotycznym i abiotycznym, scharakteryzować białka stresowe i fitohormony oraz opisać ich udział w reakcjach roślin na stres.			K_W01
2.	Student jest w stanie zdefiniować zagadnienia dotyczące struktury i funkcji komórki oraz całego organizmu roślinnego w warunkach stresowych; porównać mechanizmy procesów życiowych roślin na różnych poziomach organizacji w warunkach zachwiania homeostazy			K_W01
3.	Potrafi wymienić i opisać mechanizmy adaptacji i aklimatyzacji roślin			K_W01
4.	Umie rozpoznać rodzaj działającego bodźca stresowego na podstawie odpowiedzi organizmu roślinnego na poziomie komórkowym i organizminalnym			K_W01
5.	Posiada wiedzę na temat technik badawczych mających zastosowanie w ocenie roślinnej odpowiedzi na stres, zna zasady bezpieczeństwa obowiązujące w pracy laboratoryjnej			K_W05, K_W07
W kategorii umiejętności				
1.	Zaplanowanie i przeprowadzenie doświadczenia, którego celem jest zbadanie reakcji rośliny na działanie określonego czynnika stresowego			K_U01, K_U07
2.	Wnioskowanie o charakterystyce działającego bodźca na podstawie uzyskanych wyników doświadczenia			K_U01
3.	Prezentowanie uzyskanych wyników w postaci sprawozdań lub krótkich prezentacji multimedialnych			K_U07
4.	Czytanie ze zrozumieniem literatury naukowej w języku polskim i angielskim, sporządzanie w oparciu o różne źródła informacji wyczerpujących opracowań zadanego tematu, prezentowanie zagadnień z zakresu wpływu czynników stresowych na zdolności adaptacyjne i aklimatyzacyjne roślin			K_U03
5.	Obsługa sprzętu i aparatury badawczej używanych podczas doświadczeń			K_U01
6.	Posiadanie umiejętności wykorzystywania uzyskanej wiedzy w praktycznej hodowli roślin uprawnych			K_U09, K_U11
W kategorii kompetencji społecznych				
1.	Dbałość o powierzony sprzęt badawczy			K_K06

2.	Odpowiedzialność za ocenę zagrożeń wynikających ze stosowanych technik badawczych		K_K02, K_K06	
3.	Umiejętność pracy samodzielnej i zespołowej		K_K04	
4.	Zainteresowanie wykorzystaniem nabytej wiedzy teoretycznej w praktyce		K_K01, K_K03	
5.	Otwartość na nowe technologie stosowane w ocenie wpływu poszczególnych czynników środowiska na organizm roślinny.		K_K07	
TREŚCI PROGRAMOWE (OPIS TREŚCI ZAJĘĆ)				
Abiotyczne i biotyczne czynniki stresowe. Przebieg reakcji rośliny na działanie czynnika stresowego. Adaptacja i aklimatyzacja. Białka stresowe i hormony oraz ich udział w reakcjach roślin na stres. Skutki stresu oksydacyjnego i mechanizmy obronne. Mechanizmy odporności roślin na niedobór wody. Anoksja i jej skutki. Stres świetlny i termiczny; mrozoodporność roślin. Odporność roślin na zasolenie. Mechanizmy dostosowawcze roślin do warunków niedoboru substancji pokarmowych. Reakcje roślin na atak patogenów. Stres wywołany skażeniem środowiska.				
METODY DYDAKTYCZNE				
Zajęcia laboratoryjne (wykonywanie doświadczeń), praca w grupach, pogadanka, prezentacja uzyskanych wyników.				
SPOSOBY OCENY STUDENTA				
1.	aktywność na zajęciach			
2.	zaangażowanie w część doświadczalną ćwiczeń			
3.	pismenne sprawozdania z opisem uzyskanych wyników			
4.	kolokwia pisemne			
SPOSOBY OCENY STUDENTA - SZCZEGÓŁY				
Efekty kształcenia	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 4	Na ocenę 5
Wiedza	Student nie posiada podstawowej wiedzy na temat rodzajów bodźców stresowych i reakcji obronnych roślin wywołanych biotycznymi i abiotycznymi czynnikami stresowymi.	Student posiada podstawową wiedzę na temat rodzajów bodźców stresowych i reakcji obronnych roślin wywołanych biotycznymi i abiotycznymi czynnikami stresowymi.	Student posiada duży zasób wiedzy na temat rodzajów bodźców stresowych i reakcji obronnych roślin wywołanych biotycznymi i abiotycznymi czynnikami stresowymi.	Student posiada rozszerzoną i uporządkowaną wiedzę na temat rodzajów bodźców stresowych i reakcji obronnych roślin wywołanych biotycznymi i abiotycznymi czynnikami stresowymi.
Umiejętności	Student nie potrafi zaplanować i przeprowadzić doświadczenia, którego celem jest zbadanie reakcji rośliny na działanie określonego czynnika stresowego, nie jest w stanie dokonać prezentacji uzyskanych wyników. Nie posiada umiejętności wykorzystywania uzyskanej wiedzy w praktycznej hodowli roślin uprawnych.	Student potrafi zaplanować i przeprowadzić proste doświadczenie, którego celem jest zbadanie reakcji rośliny na działanie określonego czynnika stresowego, jest w stanie dokonać prezentacji uzyskanych wyników.	Student potrafi zaplanować i przeprowadzić doświadczenie, którego celem jest zbadanie reakcji rośliny na działanie określonego czynnika stresowego, jest w stanie dokonać prezentacji uzyskanych wyników. Ma podstawy jak zastosować uzyskaną wiedzę w praktycznej hodowli roślin uprawnych.	Student potrafi samodzielnie zaplanować i przeprowadzić doświadczenia, mające na celu zbadanie reakcji rośliny na działanie określonego czynnika stresowego, bez problemu dokonuje prezentacji uzyskanych wyników. Posiada umiejętność wykorzystania uzyskanej wiedzy w praktycznej hodowli roślin uprawnych.
Kompetencje społeczne	Student nie wykazuje należytego przygotowania do pracy w laboratorium badawczym, nie rozumie potrzeby odpowiedzialności za powierzony sprzęt oraz własną pracę, nie wykazuje umiejętności pracy samodzielnej oraz zespołowej.	Student wykazuje podstawowe przygotowanie do pracy w laboratorium badawczym, rozumie potrzebę odpowiedzialności za powierzony sprzęt oraz własną pracę, rozumie potrzebę organizacji własnego warsztatu pracy ale nie potrafi jej skutecznie zrealizować.	Student wykazuje należyte przygotowanie do pracy w laboratorium badawczym, rozumie potrzebę odpowiedzialności za powierzony sprzęt oraz własną pracę, zna sposoby pracy w zespole.	Student wykazuje bardzo dobre przygotowanie do pracy w laboratorium badawczym, rozumie potrzebę odpowiedzialności za powierzony sprzęt oraz własną pracę, potrafi zorganizować pracę własną oraz zespołu, do którego należy.
OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA				
Forma aktywności			Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności	
Obecność na ćwiczeniach			30	

Przygotowanie do ćwiczeń		30
Przygotowanie sprawozdań z ćwiczeń		15
Konsultacje		30
SUMA GODZIN:		105
SUMARYCZNA LICZBA ECTS DLA PRZEDMIOTU:		4
BIBLIOGRAFIA PODSTAWOWA		
1.	Fizjologia roślin, red. Kopcewicz J. i Lewak S. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2002.	
2.	Komórki roślinne w warunkach stresu T.1-2 (red. Woźny A, Przybył K) Wyd. Nauk.UAM Poznań, 2004.	
3.	Reakcje komórek roślin na czynniki stresowe t. 2, red. Goździcka-Józefiak A., Woźny A. Wyd. Nauk. UAM Poznań, 2010.	
4.	Starck Z., Chołuj D., Niemyska B., 1995. Fizjologiczne reakcje roślin na niekorzystne czynniki środowiska, Wyd. SGGW.	
BIBLIOGRAFIA UZUPEŁNIAJĄCA		
1.	Bartosz G. 2003. Druga twarz tlenu. Wolne rodniki w przyrodzie. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.	
2.	Kozłowska M., Konieczny G., 2003. Biologia odporności roślin na patogeny i szkodniki, wyd. AR Poznań.	
3.	Koczowska, R. Górecki red, 1999. Fizjologiczne podstawy odporności roślin na choroby, Wyd. ART.	
4.	Fizjologia plonowania roślin red. Górecki RJ, Grzesiuk S. Wydawnictwo Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego, Olsztyn 2002.	
5.	Schoonhoven L.M., van Loon J.J.A., Dicke M. 2005. Insect-Plant Biology. Oxford University Press Inc., New York.	
PROWADZĄCY ZAJĘCIA		
Ćwiczenia	mgr Paweł Patrzyłas	

Karta przedmiotu Remediacja				
Forma zajęć:	wykład i ćwiczenia			
Wymiar godzinowy	semestr zimowy	Wykład 30 / ćwiczenia 30	semestr letni	0
ECTS	semestr zimowy	7	semestr letni	0
Język przedmiotu	polski			
Forma zaliczenia	semestr zimowy	Wykład: test zaliczeniowy Ćwiczenia: ocena średnia z częstkowych kolokwium	semestr letni	-
CEL PRZEDMIOTU				
1.	Zapoznanie studenta z metodami technicznymi (remediacja abiotyczna) jak również z wykorzystaniem zdolności organizmów (mikroorganizmy, grzyby oraz rośliny – bioremediacja) unieszkodliwiania zanieczyszczeń środowiska.			
2.	Zapoznanie z obowiązującym prawodawstwem dotyczącym poziomu zanieczyszczeń i sposobu ich eliminacji oraz zagospodarowania środowiskowego.			
WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI				
1.	Zaliczone kursy: chemia, biochemia, fizyka, biologia, mikrobiologia, fizjologia roślin			
EFEKTY KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU				Odniesienie do kierunkowego efektu kształcenia
W kategorii wiedzy				
1.	definiować podstawowe pojęcia z zakresu remediacji gleb i wód			K_W01
2.	wskazać źródła i kategorie zanieczyszczeń wód i gleb			K_W01, K_W02
3.	przedstawić istotę przemian detoksyfikacji wód i gleb z udziałem bakterii oraz roślin			K_W01, K_W02
4.	omówić i zastosować metody przeprowadzenia procesów remediacji różnymi metodami w tym stosowanie biopreparatów i organizmów genetycznie modyfikowanych.			K_W05, K_W07
W kategorii umiejętności				
1.	rozdzielić rodzaje zanieczyszczeń w zależności od ich budowy i pochodzenia oraz powiązać je z możliwością zagospodarowania przyrodniczego bądź sposobem unieszkodliwienia			K_U03, K_U11
2.	zaprojektować i omówić doświadczenia mające na celu oczyszczanie gleb i wód skażonych metalami ciężkimi i węglowodorami mikroorganizmów oraz roślin			K_U01, K_U05
3.	monitorować i kontrolować wydajność i skuteczność procesu remediacji			K_U01
4.	weryfikować specyficzność i skuteczność bakterii względem zanieczyszczeń			K_U01
5.	krytycznie oceniać możliwość wykorzystania organizmów GMO w porównaniu do innych.			K_U03
W kategorii kompetencji społecznych				
1.	Świadomość możliwości praktycznego wykorzystania technik (bio)remediacji			K_K01
2.	Otwartość na nowoczesne rozwiązania stosowane w oczyszczaniu zanieczyszczonych wód i gleb			K_K03, K_K05,
3.	Umiejętność wprowadzania priorytetów procesu remediacji wraz z rozdziałem ról podczas pracy w zespole			K_K03, K_K05, K_K09
TREŚCI PROGRAMOWE (OPIS TREŚCI ZAJĘĆ)				

W ramach wykładu omawiane są następujące zagadnienia: Stan degradacji środowiska Polski i udział terenów zdewastowanych i zdegradowanych. Podstawowe terminy związane z zanieczyszczeniami i odpadami (definicja odpadu, degradacja i dewastacja gleb, remediacja i rekultywacja gleb). Czynniki antropogeniczne wywołujące degradację: zanieczyszczenie związkami chemicznymi różnego pochodzenia. Biotechniczne zabiegi związane z rekultywacją gleb zdegradowanych, etapy zagospodarowania. Techniki bio- i fitoremediacji, przykłady ich zastosowania.

W ramach ćwiczeń realizuje się następujące tematy: Wprowadzenie obejmujące zasady bezpiecznej pracy w laboratorium. Pobieranie i obróbka materiału (woda, gleba) do oznaczeń laboratoryjnych. Wykonanie oznaczeń umożliwiających charakterystykę badanego materiału pod kątem jego jakości (pH, Eh, DO, EC, zawartość form N, P, C oraz metali ciężkich). Ocena stanu podłoża na podstawie norm. Wykonanie doświadczeń modelowych dotyczących oczyszczania podłoża z różnych zanieczyszczeń z użyciem różnych technik remediacji (bio- i fitoremediacja oraz odmywanie gleby z metali ciężkich, usuwanie związków ropopochodnych metodą sorpcji oraz przemywania i ekstrakcji). Analiza specyficzności mikroorganizmów wobec zanieczyszczeń oraz dobranie ich odpowiedniej dawki. Testowanie biopreparatów (skład, skuteczność) i określanie ich zastosowań. GMO a bioremediacja, argumenty za i przeciw.

METODY DYDAKTYCZNE

Wykład z prezentacją (pokazem) – rzutnik multimedialny
 Ćwiczenia: zajęcia laboratoryjne, pogadanka, metody dialogowe, praca w grupach, debata (analiza argumentów “za i przeciw”), drzewo decyzyjne

SPOSOBY OCENY STUDENTA

Wykład 1.	egzamin pisemny – 90% ,Obecność na zajęciach i aktywność w dyskusji – 10%
Ćwiczenia 1.	Pisemne sprawdziany w formie kolokwium i/lub testów z głównych działów – pytania otwarte i zamknięte (80%)
Ćwiczenia 2	Przygotowanie sprawozdań z wykonanych ćwiczeń (15%)
Ćwiczenia 3	Ocena aktywności studenta na zajęciach, umiejętność pracy w grupie – 5%

SPOSOBY OCENY STUDENTA - SZCZEGÓŁY

Efekty kształcenia	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 4	Na ocenę 5
Wiedza	Student nie posiada podstawowej wiedzy na temat problematyki odpadów, ich metod remediacji oraz procesów detoksyfikacji zanieczyszczeń.	Student potrafi podać podstawowe definicje związane z problemem odpadów oraz remediacji. Nie posiada wystarczającej wiedzy na temat metod i sposobów oczyszczania z udziałem organizmów.	Student w dobrym stopniu opanował wiedzę na temat zagadnienia odpadów oraz remediacji. Potrafi wymienić jej metody i ogólnie je opisać. Nie posiada całkowitej wiedzy dotyczącej sposób unieszkodliwiania zanieczyszczeń.	Student posiada pełną wiedzę na temat problematyki odpadów i jest w pełni zaznajomiony z istniejącymi metodami remediacji.
Umiejętności	Student nie potrafi wymienić typów zanieczyszczeń wód i gleb ani wykonać doświadczeń prezentujących ich unieszkodliwianie wraz z monitoringiem procesu i oceną skuteczności. Nie jest w stanie wskazać zasadności lub jej brak w przypadku stosowania GMO.	Student jest w stanie wymienić poszczególne typy zanieczyszczeń i wykonać w stopniu dostatecznym doświadczenia wg wskazówek prowadzącego. Ocena skuteczności procesu oraz jego monitoring są opanowane przez studenta w znikomym stopniu. W znikomym stopniu jest w stanie krytycznie analizować możliwość wykorzystania GMO.	Student potrafi przedstawić w praktyce metody remediacji w zależności od typu zanieczyszczeń. Skutecznie monitoruje proces. Ocena wydajności procesu jest niekompletna. Próbuje krytycznie analizować wykorzystanie GMO.	Student potrafi zaplanować doświadczenia dotyczące oczyszczania zanieczyszczonych wód i gleb uwzględniając rodzaj i naturę zanieczyszczeń oraz wybrać odpowiednią metodą i grupę organizmów do tego celu. Potrafi właściwie przeprowadzić proces, monitorować jego przebieg oraz określić jego skuteczność. Jest krytyczny w tematyce wykorzystania organizmów GMO
Kompetencje społeczne	Student nie jest świadomy z możliwości wykorzystania nowoczesnych rozwiązań jakim są techniki remediacji. Nie potrafi zaangażować się w procesie dydaktycznym i pełnić w nim określonej roli.	Student jest świadomy z istnienia nowoczesnych technik remediacji i ich wykorzystania praktycznego. Nie potrafi w pełni zaangażować się w proces, odnajdując się jedynie w niektórych rolach (np. wykonanie określonych pomiarów).	Student jest świadomy możliwości oferowanych przez nowoczesne techniki remediacji oraz ich wykorzystania w praktyce. Bierze udział w procesie ich zastosowania, w dużym stopniu odnajdując się w różnych rolach.	Student jest w pełni świadomy możliwości oferowanej przez nowoczesne metody remediacji, potrafi zaangażować się w proces na każdym etapie jego realizacji.

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Obecność na wykładzie	30

Przygotowanie do egzaminu		30
Obecność na egzaminie		2
Obecność na ćwiczeniach		30
Przygotowanie do ćwiczeń		30
Przygotowanie sprawozdań z ćwiczeń		30
Konsultacje		45
SUMA GODZIN:		197
SUMARYCZNA LICZBA ECTS DLA PRZEDMIOTU:		7
BIBLIOGRAFIA PODSTAWOWA		
1.	Klimiuk E., Łebkowska M., Biotechnologia w ochronie środowiska , PWN, 2005	
2.	Baran S.: Ocena stanu degradacji i rekultywacji gleb. WAR, Lublin 2000.	
3.	Maciak F.: Ochrona i rekultywacja środowiska. Wyd. SGGW, 2003.	
BIBLIOGRAFIA UZUPEŁNIAJĄCA		
1.	Nowak J., Bioremediacja gleb z ropy i jej produktów. Biotechnologia (80), 90 – 108, 2008	
2.	Łuksa A., Mendrycka M., Stawarz M., Bioremediacja gleb zaolejonych z wykorzystaniem sorbentów. Nafta – gaz, 9/2010.	
PROWADZĄCY ZAJĘCIA		
Wykład / Ćwiczenia	Prof. dr hab. Zofia Stępniewska / dr Agnieszka Wolińska	

Zajęcia seminaryjne

Karta przedmiotu Otrzymywanie, właściwości i zastosowanie bionanomaterialów				
Forma zajęć:	Praca magisterska i przygotowanie do egzaminu dyplomowego, seminarium magisterskie, pracownia dyplomowa			
Wymiar godzinowy	semestr zimowy	90	semestr letni	90
ECTS	semestr zimowy	4	semestr letni	26
Język przedmiotu	polski			
Forma zaliczenia	semestr zimowy	Zaliczenie bez oceny	semestr letni	Zaliczenie bez oceny
CEL PRZEDMIOTU				
1.	Przygotowanie części literaturowej do pracy magisterskiej			
2.	Wykonanie pomiarów do pracy magisterskiej			
3.	Napisanie pracy magisterskiej			
WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI				
1.	Wykłady, laboratoria, konwersatoria I i II etapu studiów biotechnologii			
EFEKTY KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU				Odniesienie do kierunkowego efektu kształcenia
W kategorii wiedzy				
1.	Student zna szczegółową terminologię stosowaną w biotechnologii, rozumie i potrafi zdefiniować złożone zjawiska i procesy zachodzące w organizmach żywych			K_W01
2.	Student ma zaawansowaną wiedzę z zakresu biochemii, mikrobiologii i biologii niezbędną do praktycznego wykorzystania w procesach biotechnologicznych stosowanych w różnych gałęziach przemysłu			K_W02
3.	Student zna podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny pracy oraz ergonomii			K_W07
W kategorii umiejętności				
1.	Student stosuje zaawansowane techniki i narzędzia badawcze w zakresie nauk przyrodniczych			K_U01
2.	Student biegle wykorzystuje literaturę naukową z zakresu nauk przyrodniczych, w języku polskim; czyta ze zrozumieniem skomplikowane teksty naukowe w języku angielskim			K_U02
3.	Student potrafi krytycznie selekcjonować dostępne informacje, w tym także te ze źródeł elektronicznych i na ich podstawie formułować uzasadnione sądy			K_U03
4.	Student stosuje metody statystyczne do interpretacji procesów przyrodniczych oraz analizy i weryfikacji wyników badań doświadczalnych			K_U04
5.	Student wykazuje umiejętność przygotowania wystąpień ustnych w zakresie prac badawczych z wykorzystaniem różnych środków przekazu			K_U05
6.	Student posiada umiejętność napisania na podstawie własnych badań pracy w języku polskim i/lub krótkiego doniesienia w języku angielskim			K_U06
7.	Student potrafi zaprojektować i przeprowadzić doświadczenie lub ekspertyzę pod kierunkiem opiekuna			K_U07
8.	stosuje procedury ochrony własności intelektualnej, potrafi korzystać z zasobów informacji patentowej			K_U10
9.	Student potrafi wskazać w jakich dziedzinach gospodarki może być wykorzystana wiedza i/lub umiejętności zdobyte w czasie studiów			K_U11
10.	Student zbiera i interpretuje dane doświadczalne oraz na tej podstawie formułuje odpowiednie wnioski			K_U14

W kategorii kompetencji społecznych		
1.	Student systematycznie aktualizuje wiedzę przyrodniczą i zna jej praktyczne zastosowania, rozumie potrzebę systematycznego śledzenia literatury naukowej oraz zapoznawania się z czasopismami naukowymi w celu pogłębienia swojej wiedzy	K_K01, K_K02, K_K04, K_K03
2.	Student ma pogłębioną świadomość poziomu swojej wiedzy i umiejętności, rozumie potrzebę ciągłego rozwoju osobistego i zawodowego oraz jest otwarty na nowoczesne technologie stosowane w biotechnologii	K_K04, K_K06, K_K07
3.	Postępuje zgodnie z zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy	K_K09
TREŚCI PROGRAMOWE (OPIS TREŚCI ZAJĘĆ)		
Bio- i nanomateriały. Nanomateriały tlenkowe i węglowe. Nanokompozyty polimerowe (żywicę termoutwardzalną jak fenoplasty i aminoplasty; duroplasty chemoutwardzalne, silikon, tworzywa termoplastyczne). Nanobiomechanika, nanoroboty, nanogenerator "polujący" na komórki rakowe. Nanomedycyna. Bionanomateriały w medycynie (inżynieria tkankowa, samoorganizujące się nanorurki, nanometryczne leki w farmacji, nanocząsteczki zbudowane z albuminy surowicy ludzkiej i paklitakselu, nanoceramiczne i metalowe implanty jako sztuczne stawy. Technologie w czasie przyszłym; interaktywna, nanomedycyna, epigenetyka, kognitywne radio, oprogramowanie komórkowe, obrazowanie tensora dyfuzji, uniwersalne uwierzytelnienie, biomechanika, wszechobecna bezprzewodowość, elastyczny krzem.		
METODY DYDAKTYCZNE		
Prezentacja referatów, dyskusja, badania eksperymentalne		
SPOSOBY OCENY STUDENTA		
1.	Obecność na zajęciach.	
2.	Przygotowanie prezentacji	
3.	Wykonanie eksperymentów	
4.	Napisanie pracy magisterskiej	
zaliczenie: realizacja w/w sposobów oceny, niezaliczenie: nieobecność na zajęciach, brak napisanej pracy dyplomowej		
BIBLIOGRAFIA PODSTAWOWA		
1.	R.W. Kelsall, I.W. Hamley, M. Geoghegan, Nanotechnologie, Wydawnictwo PWN, Warszawa, 2012.	
2.	J.L. Łapiński, Morfogenetyczna koncepcja układów biotycznych, EkoLUL, Lublin, 2008.	
3.	J. Durlach, Magnez w profilaktyce klinicznej, PZWL, Warszawa, 1991.	
4.	K. Kurzydłowski, M. Lewandowska, Nanomateriały inżynierskie. Konstrukcyjne i funkcjonalne, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2011.	
5.	P.G. Tratnyek, R.L. Johnson, Nanotechnologies for environmental cleanup, Nanotoday, 1/2, s. 44–48, 2006.	
6.	M. Jurczyk, Nanomateriały. Wybrane zagadnienia, WN Poznań, 2001.	
7.	Nanotechnologie – zastosowania w przemyśle: Online: www.portfel.pl/pdf/art6658 , (Aktualizacja: 14.06.2010).	
BIBLIOGRAFIA UZUPELNIAJĄCA		
1.	J. Tomczak, Zagrożenia wpływające z nanotechnologii. Online: http://www.nanotechnologia.republika.pl/Zagrozenia_nanotechnologia.pdf (Aktualizacja: 14.06.2010).	
2.	V. Uskokovic, Nanotechnologies: What we do not know, Technology in Society, 29, s. 43–61, 2007.	
PROWADZĄCY ZAJĘCIA		
1.	Prof. dr hab. Piotr Staszczuk	

Karta przedmiotu Biosyntezy				
Forma zajęć:	Praca magisterska i przygotowanie do egzaminu dyplomowego, seminarium ma , pracownia dyplomowa			
Wymiar godzinowy	semestr zimowy	90	semestr letni	90
ECTS	semestr zimowy	4	semestr letni	26
Język przedmiotu	polski			
Forma zaliczenia	semestr zimowy	Zaliczenie bez oceny	semestr letni	Zaliczenie bez oceny
CEL PRZEDMIOTU				
1.	Zaznajomienie studenta z literaturą naukową w obszarze badań podejmowanych do realizacji w pracy magisterskiej			
2.	Zapoznanie z najnowszymi metodami badawczymi polecanymi do zastosowania przy realizacji pracy dyplomowej			
WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI				
1.	Zaliczone kursy: chemia, fizyka, biologia, metody analityczne w biotechnologii, mikrobiologia			
2.	Znajomość języka angielskiego			
EFEKTY KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU				Odniesienie do kierunkowego efektu kształcenia
W kategorii wiedzy				
1.	Zna szczegółową terminologię stosowaną w biotechnologii, potrafi opisywać zjawiska i procesy zachodzące w żywych organizmach oraz posiada podstawową wiedzę z zakresu informatyki i matematyki umożliwiającą opis i interpretację zachodzących procesów			K_W01
2.	Posiada rozległą wiedzę na temat nowoczesnych metod stosowanych w biotechnologii służących np. do pozyskiwania biopaliw, konstruowania biofiltrów			K_W02, K_W07
W kategorii umiejętności				
1.	Potrafi zaprojektować i przeprowadzić eksperyment pod kierunkiem opiekuna naukowego			K_U01, K_U02, K_U04, K_U05, K_U06, K_U07,
2.	Potrafi zastosować i opisać procedury badawcze			K_U03
3.	Przygotowuje prezentacje ustne oraz opracowania pisemne w języku polskim na podstawie literatury anglojęzycznej i własnych wyników badań			K_U10
4.	Uczestniczy w dyskusji naukowej obejmującej przedstawiane zagadnienie			K_U11, K_U14,
W kategorii kompetencji społecznych				
1.	Ma świadomość wartości i potrzeb analizowania komponentów środowiska, wykazuje należytą dbałość o powierzony sprzęt, gospodarnie zarządza powierzonymi materiałami, posiada świadomość oddziaływania prowadzonych badań na środowisko			K_K01, K_K03, K_K04, K_K06
2.	Rozumie i docenia znaczenie uczciwości intelektualnej w działaniach własnych i innych osób oraz rozumie potrzebę własności intelektualnej w szczególności w odniesieniu do rozwiązań w dziedzinie biotechnologii			K_K02, K_K03, K_K07
3.	Postępuje zgodnie z zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy			K_K09
TREŚCI PROGRAMOWE (OPIS TREŚCI ZAJĘĆ)				
Pierwotna i wtórna produkcja związków z udziałem mikroorganizmów. Regulacja biosyntezy: antybiotyków, osmoprotektantów, witamin na poziomie komórkowym. Tworzenie biosurfaktantów i biopolimerów. Przedstawienie możliwości pozyskania mikrobiologicznych plastików, które są łatwo biodegradowalne. Ukazanie walorów bioprocessów i czystych technologii.				

METODY DYDAKTYCZNE	
Prezentacje tematyczne (pokaz) – rzutnik multimedialny Debata (analiza argumentów „za i przeciw”) Zajęcia laboratoryjne (wykonanie części doświadczalnej do pracy magisterskiej)	
SPOSOBY OCENY STUDENTA	
1.	Na zaliczenie składają się: Obecność i aktywność na zajęciach, wykonanie prezentacji multimedialnej z zakresu pracy magisterskiej, wykonanie części doświadczalnej pracy, terminowe napisanie i złożenie pracy magisterskiej
2.	Student nie uzyska zaliczenia jeżeli: nie uczęszcza na zajęcia, nie przygotowuje prezentacji multimedialnej z zakresu swojej pracy, nie wykonuje doświadczeń laboratoryjnych z zakresu pracy, nie pisze terminowo pracy magisterskiej
BIBLIOGRAFIA PODSTAWOWA	
1.	Roussos S., Soccol C.R., Pandey A., Augur C. New Horizons in Biotechnology. IRD Editions, Kluwer Academic Publishers, 2003,
2.	Gary W. van Loon, Stephen J. Dutty, Chemia Środowiska, PWN, 2007,
3.	Gary W. vanLoon, Stephen J. Dutty, Environmental chemistry a global perspective, Oxford , 2005
BIBLIOGRAFIA UZUPEŁNIAJĄCA	
1.	Trotsenko Y., Z. Stępniewska, Biologia i Biotechnologia aerobowych metylotrofów, KUL, 2012.
2.	Pozycje literaturowe dostępne w internetowych bazach danych
PROWADZĄCY ZAJĘCIA	
1.	Prof. Zofia Stępniewska

Karta przedmiotu: Biotechnologia medyczna				
Forma zajęć:	Praca magisterska i przygotowanie do egzaminu dyplomowego, seminarium ma , pracownia dyplomowa			
Wymiar godzinowy	semestr zimowy	90	semestr letni	90
ECTS	semestr zimowy	4	semestr letni	26
Język przedmiotu	Język polski			
Forma zaliczenia	semestr zimowy	Zaliczenie bez oceny	semestr letni	Zaliczenie bez oceny
CEL PRZEDMIOTU				
1.	Opanowanie wiadomości z zakresu współczesnej biotechnologii medycznej			
2.	Nabywanie umiejętności w zakresie wykonywania badań z biotechnologii medycznej i analizy ich wyników			
WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI				
1.	Zainteresowania magistranta odbyciem zajęć w pracowni dyplomowej z zakresu biotechnologii medycznej			
2.	Znajomość języka angielskiego pozwalająca swobodnie posługiwać się literaturą fachową			
EFEKTY KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU				Odniesienie do kierunkowego efektu kształcenia
W kategorii wiedzy				
1.	Zna szczegółową terminologię stosowaną w biotechnologii, rozumie i potrafi zdefiniować złożone zjawiska i procesy zachodzące w organizmach żywych			K_W01, K_W02
2.	Posiada wiedzę w zakresie podstawowych zasad bezpieczeństwa i higieny pracy w laboratorium biochemicznym .			K_W07
W kategorii umiejętności				
1.	wykazuje umiejętność przeprowadzenia analiz w zakresie biotechnologii medycznej			K_U01, K_U02, K_U08, K_U07
3.	Przygotowuje wystąpienie ustne w języku polskim z wykorzystaniem różnych środków przekazu..			K_U05, K_U09
4.	Przygotowuje w języku polskim opracowanie pisemne zagadnień związanych z naukami stosowanymi w biotechnologii wykorzystując język i sformułowania naukowe.			K_U03, K_U04, K_U06, K_U10
5.	Wykazuje umiejętność poprawnego wyciągania wniosków na podstawie danych pochodzących z różnych źródeł .			K_U11, K_U14
6.	Rozumie i wykorzystuje literaturę naukową oraz inne źródła informacji (w tym źródła elektroniczne polskie jak i obcojęzyczne) .			K_U02, K_U14
W kategorii kompetencji społecznych				
1.	Student posiada zdolność do podejmowania decyzji i rozumie potrzebę ciągłego rozwoju osobistego i zawodowego, jest otwarty na nowocześniejsze techniki			K_K01, K_K07
2.	Student umie współdziałać pracować w zespole.			K_K02, K_K03, K_U04
3.	Wykazuje odpowiedzialność za ocenę zagrożeń wynikających ze stosowanych przez siebie technik badawczych			K_U06
4.	Postępuje zgodnie z zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy			K_K09
TREŚCI PROGRAMOWE (OPIS TREŚCI ZAJĘĆ)				
Indywidualna praca promotora z magistrantem w zakresie tematu badań i prawidłowego sposobu prezentowania wyników.				
METODY DYDAKTYCZNE*				

Wykład tradycyjny z wykorzystaniem sprzętu multimedialnego, praca laboratoryjna, dyskusja.	
SPOSOBY OCENY STUDENTA	
1.	Praktyczne zapoznanie się z podstawowymi technikami pracy stosowanymi w biotechnologii medycznej.
2.	Wykonanie eksperymentów naukowych i krytyczne opracowanie uzyskanych rezultatów.
3.	Pisanie pracy dyplomowej.
4.	Wyszukiwanie informacji w artykułach naukowych i elektronicznych bazach danych.
5.	Cytowanie pozycji literaturowych i uczciwość intelektualna.
zaliczenie: realizacja w/w sposobów oceny, niezaliczenie: nieobecność na zajęciach, brak napisanej pracy dyplomowej	
BIBLIOGRAFIA PODSTAWOWA	
1.	A. Chmiel Biotechnologia: podstawy mikrobiologiczne i biochemiczne PWN, Warszawa, 1993, 1996, 1998
2.	S. Maleszy (red.) Biotechnologia Roślin PWN, Warszawa, 2001
3.	S. Stokłosowa (red.) Hodowla komórek i tkanek PWN, Warszawa, 2004
4.	A. Chmiel, S. Grudziński Biotechnologia i chemia antybiotyków PWN, Warszawa, 1998..
5.	O. Kayser, R. H. Muller (red.) Biotechnologia Farmaceutyczna PZWL, Warszawa, 2003
6.	Z. Libudzisz, K. Kowal, Z. Żakowska (red.) Mikrobiologia techniczna tom 1 i 2, PWN, Warszawa, 2008.
BIBLIOGRAFIA UZUPEŁNIAJĄCA	
1.	Aktualna literatura naukowa dotycząca tematyki wykonywanej pracy dyplomowej
2.	Zeszyty kwartalnika Postępy Mikrobiologii i Biotechnologia
PROWADZĄCY ZAJĘCIA	
dr hab. Danuta Kruszewska, prof KUL	

Karta przedmiotu: Ekologia stosowana				
Forma zajęć:	Praca magisterska i przygotowanie do egzaminu dyplomowego, seminarium ma , pracownia dyplomowa			
Wymiar godzinowy	semestr zimowy	90	semestr letni	90
ECTS	semestr zimowy	4	semestr letni	26
Język przedmiotu	Język polski			
Forma zaliczenia	semestr zimowy	Zaliczenie bez oceny	semestr letni	Zaliczenie bez oceny
CEL PRZEDMIOTU				
1.	Poszerzenie i uaktualnienie wiedzy z zakresu ekologii pod kątem jej zastosowań praktycznych			
2.	Wprowadzenie w tematykę szczegółowych zagadnień z zakresu ekologii stosowanej uwzględniających praktyczne aspekty zastosowań wiedzy o procesach ekologicznych oraz związanych z zainteresowaniami poszczególnych studentów			
3.	Rozwinięcie umiejętności przygotowywania dysertacji oraz referowania i dyskusowania wyników prac naukowych			
WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI				
1.	Znajomość podstaw ekologii			
2.	znajomość języka angielskiego pozwalająca swobodnie posługiwać się literaturą fachową			
EFEKTY KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU				Odniesienie do kierunkowego efektu kształcenia
W kategorii wiedzy				
1.	Wyjaśnia rolę ekologiczną wybranych grup organizmów i opisuje możliwości ich wykorzystania w gospodarce i ochronie środowiska ch			K_W01, K_W02
2.	Posiada wiedzę w zakresie podstawowych zasad bezpieczeństwa i higieny pracy w laboratorium badawczym .			K_W07
3.	Poszerza wiedzę z zakresu tematyki wybranego seminarium oraz zasad przygotowania i technik pisania pracy naukowej z zakresu nauk przyrodniczych			K_W02
W kategorii umiejętności				
1.	Stosuje statystykę do opisu zmienności w przyrodzie			K_U04
3.	Obsługuje komputer i posługuje się oprogramowaniem do analizy danych z zakresu ochrony środowiska			K_U01
4.	Wykazuje umiejętność poprawnego wnioskowania o stanie środowiska na podstawie danych ilościowych i jakościowych.			K_U03
5.	Posiada umiejętność oceny relacji między działalnością człowieka a stanem środowiska.			K_U014
6.	Korzysta z literatury przedmiotowej oraz wykorzystuje dostępne źródła informacji, w tym źródła elektroniczne.			K_U02
	Krytycznie analizuje, selekcjonuje i interpretuje informacje o stanie środowiska pochodzące z różnych źródeł			K_U03
	Przygotowuje opracowanie pisemne z wyników własnych badań i/lub danych literaturowych			K K_U06
	Korzysta ze środków multimedialnych w celu prezentacji wiedzy zdobytej podczas samodzielnej pracy			K_U05
	Przeprowadza obserwacje biologiczne lub/i pomiary chemiczne, obsługuje aparaturę terenową lub laboratoryjną pod kierunkiem opiekuna naukowego			K_U07
W kategorii kompetencji społecznych				

1.	Student posiada zdolność do podejmowania decyzji i rozumie potrzebę ciągłego rozwoju osobistego i zawodowego, jest otwarty na nowoczesne techniki, ma świadomość sensu i wartości dotyczących tematyki ochrony środowiska i gospodarowania zasobami	K_K01, K_K07
2.	Formułuje sądy związane z tematyką ochrony i zarządzania środowiskiem, umie współdziałać pracować w zespole.	K_K02, K_K03, K_U04
3.	Postępuje zgodnie z zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy	K_K09
TREŚCI PROGRAMOWE (OPIS TREŚCI ZAJĘĆ)		
Samodzielne opracowywanie zagadnień z zakresu ekologii stosowanej i przygotowanie referatów na bazie literatury. Referowanie i zbiorowe dyskutowanie zagadnień będących tematyką poszczególnych prac dyplomowych. Dyskusja też poszczególnych prac na tle literatury przedmiotu. Krytyczne porównanie opracowania i interpretacji uzyskanych wyników		
METODY DYDAKTYCZNE*		
referowanie zagadnień z literatury, własnych wyników, dyskusji, opracowywania tekstu pracy dyplomowej i prezentacji multimedialnej.		
SPOSOBY OCENY STUDENTA		
1.	ocena ciągła z przygotowania prezentacji i aktywności	
2.	ocena pracy dyplomowej	
zaliczenie: realizacja w/w sposobów oceny, niezaliczenie: nieobecność na zajęciach, brak napisanej pracy dyplomowej		
BIBLIOGRAFIA PODSTAWOWA		
1.	Pozycje literatury dobierane są indywidualnie zgodnie z tematyką pracy dyplomowej i referatów oraz zainteresowaniami studenta	
PROWADZĄCY ZAJĘCIA		
dr hab. Kajetan Perzanowski, prof. KUL, dr Daniel Klich		

Karta przedmiotu Metody analizy środowiskowej w biotechnologii				
Forma zajęć:	Praca magisterska i przygotowanie do egzaminu dyplomowego, seminarium magisterskie, pracownia dyplomowa			
Wymiar godzinowy	semestr zimowy	90	semestr letni	90
ECTS	semestr zimowy	4	semestr letni	26
Język przedmiotu	polski			
Forma zaliczenia	semestr zimowy	Zaliczenie bez oceny	semestr letni	Zaliczenie bez oceny
CEL PRZEDMIOTU				
1.	Przyswojenie chemicznych metod z zakresu analizy środowiskowej w biotechnologii.			
2.	Prezentacja technik instrumentalnych stosowanych w analizie próbek pochodzących z procesów biotechnologicznych			
3.	Opanowanie wiedzy z zakresu walidacji i oceny rzetelności pomiarów metodami analizy środowiskowej.			
4.	Zaplanowanie i wykonanie indywidualnych badań do pracy magisterskiej.			
WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI				
1.	Znajomość zagadnień z chemii nieorganicznej, chemii organicznej oraz chemii ogólnej z elementami chemii fizycznej w zakresie objętym programem studiów.			
2.	Znajomość inżynierii procesowej w produkcji żywności.			
EFEKTY KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU				Odniesienie do kierunkowego efektu kształcenia
W kategorii wiedzy				
1.	Zna metody i zjawiska fizykochemiczne stosowane w analizie próbek pochodzących z procesów biotechnologicznych i środowiskowych.			K_W02
2.	Definiuje najważniejsze zagadnienia z zakresu tematyki pracy magisterskiej			K_W01, K_W02
3.	Student zna podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny pracy oraz-ergonomii			K_W07
W kategorii umiejętności				
1.	Przeprowadza pomiary instrumentalne z zakresu pracy dyplomowej.			K_U01, K_U07
2.	Opracowuje wyniki doświadczalne i przedstawia je graficznie			K_U04
3.	Korzysta z literatury naukowej oraz naukowych baz danych.			K_U02
4.	Korzysta ze źródeł elektronicznych do opracowania powierzonego tematu.			K_U03, K_U07
5.	Przygotowuje pracę dyplomową na podstawie literatury naukowej w języku polskim i angielskim.			K_U02, K_U06
6.	Potrafi zaprezentować wiedzę zdobytą podczas samodzielnej pracy przy wykorzystaniu środków multimedialnych			K_U05
W kategorii kompetencji społecznych				
1.	Potrafi określić program i priorytety służące realizacji postawionego zadania.			K_K04
2.	Wykazuje odpowiedzialność za ocenę zagrożeń wynikających ze stosowanych technik badawczych i tworzenie warunków bezpiecznej pracy			K_K02
3.	Ma świadomość przydatności informacji na dany temat pochodzących z różnych źródeł			K_K03

4.	Dbą o powierzony sprzęt badawczy, potrafi oceniać ryzyko pracy badawczej	K_K06
TREŚCI PROGRAMOWE (OPIS TREŚCI ZAJĘĆ)		
Samodzielne przygotowywanie referatów z zakresu zastosowania metod analizy środowiskowej i w produkcji żywności. Indywidualna prezentacja tematów prac magisterskich i dyskusja zbiorowa. Określenie zakresu badań do pracy magisterskiej – krytyczna analiza wyników. Końcowa prezentacja - przygotowanie do obrony pracy.		
METODY DYDAKTYCZNE		
prezentacje multimedialne, dyskusja, konsultacje z promotorem pracy, praca laboratoryjna		
SPOSOBY OCENY STUDENTA		
1.	Obecność na zajęciach.	
2.	Przygotowanie prezentacji	
3.	Ocena prezentacji wyników	
zaliczenie: realizacja w/w sposobów oceny, niezaliczenie: nieobecność na zajęciach, brak napisanej pracy dyplomowej		
BIBLIOGRAFIA PODSTAWOWA		
1.	Ocena i kontrola jakości wyników pomiarów analitycznych, red. P. Konieczko i J. Namieśnik; Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 2007.	
2.	Metody analitycznej spektrometrii atomowej. Teoria i praktyka red. W. Żyrnicki et al., Wydawnictwo Malamut, Warszawa 2010.	
3.	A. Cygański, "Metody spektroskopowe w chemii analitycznej". Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 2002.	
4.	K. Danzer, E. Than, D. Molch, Analityka. Ustalanie składu substancji, WNT Warszawa 1980	
BIBLIOGRAFIA UZUPEŁNIAJĄCA		
1.	R. J. P. Williams i J. J. da Silva, "The Natural Selection of the Chemical Elements", Oxford University Press, Oxford 1997	
2.	J. Namieśnik et al., "Przygotowanie próbek środowiskowych do analizy", Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 2000.	
PROWADZĄCY ZAJĘCIA		
1.	dr hab. Elżbieta Stefaniak, dr R. Mrocza, dr M. Florek	

Karta przedmiotu: Biotechnologia – szanse i zagrożenia				
Forma zajęć:	Praca magisterska i przygotowanie do egzaminu dyplomowego, seminarium ma , pracownia dyplomowa			
Wymiar godzinowy	semestr zimowy	90	semestr letni	90
ECTS	semestr zimowy	4	semestr letni	26
Język przedmiotu	Język polski			
Forma zaliczenia	semestr zimowy	Zaliczenie bez oceny	semestr letni	Zaliczenie bez oceny
CEL PRZEDMIOTU				
1.	Zajęcia mają na celu ugruntowanie wiedzy na temat szans i zagrożeń biotechnologii			
2.	Przygotowanie pracy dyplomowej			
WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI				
1.	Predyspozycje interdyscyplinarnego ujmowania analizowanych problemów biotechnologii			
2.	Znajomość języka angielskiego pozwalająca swobodnie posługiwać się literaturą fachową			
EFEKTY KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU				Odniesienie do kierunkowego efektu kształcenia
W kategorii wiedzy				
1.	Zna szczegółową terminologię stosowaną w biotechnologii, rozumie i potrafi zdefiniować złożone zjawiska i procesy zachodzące w organizmach żywych			K_W01, K_W02
2.	Posiada wiedzę w zakresie podstawowych zasad bezpieczeństwa i higieny pracy w laboratorium biochemicznym .			K_W07
W kategorii umiejętności				
1.	Wykazuje umiejętność przeprowadzenia analiz związanych z tematyką pracy dyplomowej			K_U01, K_U02, K_U08, K_U07
3.	Przygotowuje wystąpienie ustne w języku polskim z wykorzystaniem różnych środków przekazu..			K_U05, K_U09
4.	Przygotowuje w języku polskim opracowanie pisemne zagadnień związanych z naukami stosowanymi w biotechnologii wykorzystując język i sformułowania naukowe.			K_U03, K_U04, K_U06, K_U10
5.	Wykazuje umiejętność poprawnego wyciągania wniosków na podstawie danych pochodzących z różnych źródeł .			K_U11, K_U14
6.	Rozumie i wykorzystuje literaturę naukową oraz inne źródła informacji (w tym źródła elektroniczne polskie jak i obcojęzyczne) .			K_U02, K_U14
W kategorii kompetencji społecznych				
1.	Student posiada zdolność do podejmowania decyzji i rozumie potrzebę ciągłego rozwoju osobistego i zawodowego, jest otwarty na nowoczesne techniki			K_K01, K_K07
2.	Student umie współdziałać pracować w zespole.			K_K02, K_K03, K_U04
3.	Wykazuje odpowiedzialność za ocenę zagrożeń wynikających ze stosowanych przez siebie technik badawczych			K_U06
4.	Postępuje zgodnie z zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy			K_K09
TREŚCI PROGRAMOWE (OPIS TREŚCI ZAJĘĆ)				

Technika pisania i prezentowania przyrodniczych prac naukowych. Analiza literatury przedmiotu pod kątem prac dyplomowych. Przedstawienie, dyskusja i redakcja tekstów prac dyplomowych. Przygotowanie do prezentacji końcowej	
METODY DYDAKTYCZNE*	
Prezentacja z wykorzystaniem sprzętu multimedialnego, praca laboratoryjna, dyskusja.	
SPOSOBY OCENY STUDENTA	
1.	Praktyczne zapoznanie się z podstawowymi technikami pracy stosowanymi w biotechnologii medycznej.
2.	Wykonanie eksperymentów naukowych i krytyczne opracowanie uzyskanych rezultatów.
3.	Pisanie pracy dyplomowej.
4.	Wyszukiwanie informacji w artykułach naukowych i elektronicznych bazach danych.
5.	Cytowanie pozycji literaturowych i uczciwość intelektualna.
zaliczenie: realizacja w/w sposobów oceny, niezaliczenie: nieobecność na zajęciach, brak napisanej pracy dyplomowej	
BIBLIOGRAFIA PODSTAWOWA	
1.	Genom człowieka, pod red. Krzyżosiaka W., PWN Warszawa 1997
2.	Linda Stone, Paul F. Lurquin, Geny, kultura i ewolucja człowieka, wyd. Uniwersytetu Warszawskiego, Warszawa 2009
3.	J. Weiner, Technika pisania i prezentowania przyrodniczych prac naukowych. Wyd. PWN Warszawa 2000
4.	A. Chmiel, S. Grudziński Biotechnologia i chemia antybiotyków PWN, Warszawa, 1998..
5.	O. Kayser, R. H. Muller (red.) Biotechnologia Farmaceutyczna PZWL, Warszawa, 2003
6.	Z. Libudzisz, K. Kowal, Z. Żakowska (red.) Mikrobiologia techniczna tom 1 i 2, PWN, Warszawa, 2008.
BIBLIOGRAFIA UZUPEŁNIAJĄCA	
1.	James D. Watson, Andrew Berry, DNA, tajemnice życia, Wyd. CIS, W.A.B., Warszawa 2005
2.	T. Kraj , Granice genetycznego ulepszania człowieka, wyd. Sw. Stanisława BM, Kraków 2010
3.	Martha C. Nusobbaum, Cass R. Sunstein, Czy powstanie klon człowieka? Wyd. Diogenes Warszawa 2000
PROWADZĄCY ZAJĘCIA	
Ks. Prof. dr hab. Stanisław Zięba, dr Beata Nakonieczna	

Karta przedmiotu Biotechnologiczne i ekotoksykologiczne aspekty oddziaływania mikroglonów				
Forma zajęć:	Praca magisterska i przygotowanie do egzaminu dyplomowego, seminarium ma , pracownia dyplomowa			
Wymiar godzinowy	semestr zimowy	90	semestr letni	90
ECTS	semestr zimowy	4	semestr letni	26
Język przedmiotu	polski			
Forma zaliczenia	semestr zimowy	Zaliczenie bez oceny	semestr letni	Zaliczenie bez oceny
CEL PRZEDMIOTU				
1.	Zajęcia mają na celu zapoznanie studentów z metodami wykonywania oraz pisania pracy magisterskiej z biotechnologicznych i ekotoksykologicznych aspektów oddziaływania mikroglonów, uściślenia zainteresowań naukowych słuchaczy oraz przygotowanie studentów do obrony pracy magisterskiej.			
WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI				
1.	Zaliczone kursy: cytofizjologia, fizjologia zwierząt i roślin, chemia ogólna, mikrobiologia ogólna i środowiskowa, biochemia, biofizyka			
EFEKTY KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU				Odniesienie do kierunkowego efektu kształcenia
W kategorii wiedzy				
1.	Student zna i definiuje główne zagadnienia z różnych dziedzin biotechnologii oraz ekotoksykologii mikroglonów			K_W01, K_W02, K_W07
W kategorii umiejętności				
1.	Przygotowuje referaty i prezentacje multimedialne			K_U06, K_U08, K_U09, K_U14
2.	Umie przedstawić tematykę swojej pracy magisterskiej oraz jej strukturę.			K_U03, K_U07, K_U10, K_U11
3.	Umie planować etapy pracy badawczej, dobrać odpowiednie metody oraz wykorzystywać zebrany materiał badawczy			K_U01, K_U02, K_U04, K_U05
W kategorii kompetencji społecznych				
1.	Student po uzyskaniu zaliczenia z przedmiotu posiada świadomość aktualizacji wiedzy, umiejętności oraz inicjatywę w podejmowanych działaniach			K_K01, K_K03, K_K04, K_K06, K_K07
3.	Wykazuje odpowiedzialność za ocenę zagrożeń wynikających ze stosowanych przez siebie technik badawczych i postępuje zgodnie z zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy			K_K02, K_K06, K_K09
TREŚCI PROGRAMOWE (OPIS TREŚCI ZAJĘĆ)				
Omówienie formy pracy magisterskiej. Zapoznanie z tematyką prac magisterskich realizowanych w Katedrze. Wybór tematu własnych prac. Ustalenie planu pracy i metod jej wykonywania. Analiza uzyskanych wyników doświadczeń. Prezentacja przyrodniczych i biotechnologicznych baz danych. Omówienie zasad zbierania i sporządzania bibliografii, m.in.: klasyfikacji materiałów źródłowych, selekcji zebranych materiałów, przygotowania not bibliograficznych. Poznanie sposobu cytowania, tworzenia przypisów i zestawiania literatury. Stosowanie poprawnej nomenklatury i terminologii przyrodniczej. Zapoznanie studentów z wymaganiami i przebiegiem egzaminu magisterskiego. Plan referatu i sposoby przygotowania własnej prezentacji. Omówienie metod unikania typowych błędów podczas przygotowania prezentacji i podczas wygłaszania referatu.				
METODY DYDAKTYCZNE				
Badania laboratoryjne, prezentacja, referat, dyskusja				
SPOSOBY OCENY STUDENTA				
1.	Student oceniany jest na podstawie napisanej pracy magisterskiej			

zaliczenie: realizacja w/w sposobów oceny, niezaliczenie: nieobecność na zajęciach, brak napisanej pracy dyplomowej	
BIBLIOGRAFIA PODSTAWOWA	
1.	1. Weiner, J. 2000. Technika pisania i prezentowania przyrodniczych prac naukowych. Wyd. Nauk PWN, Warszawa. 2. Wójcik, K. 2005. Piszę akademicką pracę promocyjną - licencjacką, magisterską, doktorską. Wyd. "Placet", Warszawa
1.	1. Zaczyński W.P. 1995. Poradnik autora prac seminaryjnych, dyplomowych i magisterskich. Wyd. Żak, Warszawa
2.	2. Żółtowski, B. 1997. Seminarium dyplomowe. Wyd. ATR, Bydgoszcz
PROWADZĄCY ZAJĘCIA	
1.	Prof. dr hab. Tadeusz Skowroński

Karta przedmiotu Roślinne substancje bioaktywne				
Forma zajęć:	Praca magisterska i przygotowanie do egzaminu dyplomowego, seminarium ma , pracownia dyplomowa			
Wymiar godzinowy	semestr zimowy	90	semestr letni	90
ECTS	semestr zimowy	4	semestr letni	26
Język przedmiotu	polski			
Forma zaliczenia	semestr zimowy	Zaliczenie bez oceny	semestr letni	Zaliczenie bez oceny
CEL PRZEDMIOTU				
1.	Zaznajomienie się studenta z literaturą naukową szczególnie dotyczącą realizowanego tematu pracy magisterskiej			
2.	Zaznajomienie studenta wybranymi grupami metabolitów u roślin			
3.	Samodzielne wykonanie/napisanie pracy magisterskiej			
WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI				
1.	Zaliczone kursy: Fizjologia roślin, Biochemia, Hodowla tkanek roślinnych in vitro, Biologia molekularna, Inżynieria genetyczna, umiejętność pracy w laboratorium badawczym			
2.	Znajomość języka angielskiego			
EFEKTY KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU				Odniesienie do kierunkowego efektu kształcenia
W kategorii wiedzy				
1.	Rozszerzenie zakresu wiadomości związanych z metabolizmem roślin (ze szczególnym uwzględnieniem tematyki pracy magisterskiej)			K_W02
2.	Poszerzenie Znajomość języka angielskiego i wiedzy o produktach roślinnych aktywnych metabolicznie i ich działaniu na organizmy roślinne i zwierzęce			K_W01
3.	Zna podstawowe zasady bezpieczeństwa pracy w laboratorium			K_W07
W kategorii umiejętności				
1.	Wykonywanie prac eksperymentalnych i obsługa aparatury badawczej wykorzystywanej do realizacji tematu pracy magisterskiej			K_U01, K_U07
2.	Analiza i opracowanie (również statystyczne) otrzymanych wyników			K_U04, K_U14, K_U11
3.	Student potrafi poprawnie wnioskować na podstawie danych z badań empirycznych i literatury przedmiotu			K_U02, K_U03
4.	Umiejętność zaprezentowania własnych wyników doświadczenia, ich interpretacji oraz pisania artykułów naukowych			K_U05, K_U06, K_U10, K_U14
W kategorii kompetencji społecznych				
1.	Ma świadomość potrzeby dokładności i systematyczności w badaniach eksperymentalnych i odpowiedzialności za prawidłowość otrzymanych wyników			K_K02, K_K06
2.	Zainteresowanie procesami zachodzącymi w roślinach wyższych			K_K01, K_K03
3.	Rozumie potrzebę uczenia się, aktualizacji wiedzy i podnoszenia kompetencji zawodowych			K_K04, K_K07
3.	Postępuje zgodnie z zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy			K_K09
TREŚCI PROGRAMOWE (OPIS TREŚCI ZAJĘĆ)				

Roślinne substancje biologicznie czynne i ich zastosowania. Wykonanie pracy eksperymentalnej – tematyka indywidualna dla każdego studenta. Korzystanie z baz danych, wyszukiwanie literatury dobranej do tematyki badawczej. Analiza wyników otrzymanych w trakcie realizacji części eksperymentalnej pracy magisterskiej. Omówienie i dyskusja nad sposobem opracowania, interpretacją i prezentacją wyników w czasie pisania artykułów naukowych i prac dyplomowych. Napisanie pracy dyplomowej	
METODY DYDAKTYCZNE	
Prezentacja multimedialna/referat, Dyskusja, Zajęcia laboratoryjne (wykonanie części doświadczalnej do pracy magisterskiej)	
SPOSOBY OCENY STUDENTA	
1.	Obecność i aktywność na zajęciach
2.	Prezentacja/referat z zakresu pracy i pozycji literaturowych
3.	Wykonanie części eksperymentalnej, prezentacja wyników
4.	Napisana i złożona praca magisterska
zaliczenie: realizacja w/w sposobów oceny, niezaliczenie: nieobecność na zajęciach, brak napisanej pracy dyplomowej	
BIBLIOGRAFIA PODSTAWOWA	
1.	Fizjologia roślin. Jan Kopcewicz, Stanisław Lewak . PWN Warszawa 2002,
2.	Biochemia roślin. Tom II Metabolizm wtórny. Jerzy Kączkowski PWN, 1993
3.	Biotechnologia roślin. Stefan Malepszy. Wydawnictwo Naukowe PWN, 2009
1.	Biochemistry of Plant Secondary Metabolism, 2010, M. Wink (ed). Wiley-Blackwell
2.	Czasopisma naukowe np. Plant Physiology, Phytochemistry Reviews, Postępy Biochemii, Kosmos i inne
3.	Czasopisma zależnie od tematyki pracy magisterskiej
PROWADZĄCY ZAJĘCIA	
1.	Dr hab. Ewa Skórzyńska-Polit, prof. KUL

Karta przedmiotu: Molekularne podstawy regulacji aktywności enzymatycznej				
Forma zajęć:	Praca magisterska i przygotowanie do egzaminu dyplomowego, seminarium ma , pracownia dyplomowa			
Wymiar godzinowy	semestr zimowy	90	semestr letni	90
ECTS	semestr zimowy	4	semestr letni	26
Język przedmiotu	Język polski			
Forma zaliczenia	semestr zimowy	Zaliczenie bez oceny	semestr letni	Zaliczenie bez oceny
CEL PRZEDMIOTU				
1.	Poznanie zagadnień związanych z mechanizmami modyfikacji potranslacyjnej białek.			
2.	Uzyskanie wiedzy dotyczącej wpływu modyfikacji potranslacyjnych na aktywność enzymatyczną i lokalizację w komórce.			
3.	Zdobycie wiedzy dotyczącej kinaz i fosfataz białkowych i wpływu odwracalnej fosforylacji na przebieg procesów komórkowych.			
4.	Zapoznanie z metodyką pracy biochemii, enzymologii, biologii molekularnej i inżynierii genetycznej .			
5.	Wybranie tematyki pracy dyplomowej oraz opracowanie rozwiązania zagadnienia.			
WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI				
1.	Wiedza z zakresu: biochemii z enzymologią, biologii molekularnej, mikrobiologii			
2.	Umiejętność krytycznego myślenia			
3.	Posiada umiejętność korzystania z literatury naukowej w tym literatury anglojęzycznej.			
EFEKTY KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU				Odniesienie do kierunkowego efektu kształcenia
W kategorii wiedzy				
1.	Zna sposoby modyfikacji potranslacyjnej białek.			K_W01, K_W02
2.	Ma podstawową wiedzę z zakresu biochemii i biologii niezbędną do wykorzystania praktycznego w procesach biotechnologicznych			K_W02
3.	Zna wpływ modyfikacji potranslacyjnych na aktywność enzymatyczną.			K_W02
4.	Uzyskuje wiedzę dotyczącą kinaz i fosfataz białkowych i wpływu odwracalnej fosforylacji na przebieg procesów komórkowych.			K_W01, K_W02
5.	Posiada wiedzę w zakresie podstawowych zasad bezpieczeństwa i higieny pracy w labolatorium biochemicznym .			K_W07
W kategorii umiejętności				
1.	Analizować struktury białkowe pod względem możliwości modyfikacji potranslacyjnej.			K_U01, K_U02, K_U08, K_U07
2.	Ocenić znaczenie modyfikacji potranslacyjnej.			K_U02, K_U03
3.	Przygotowuje wystąpienie ustne w języku polskim.			K_U05, K_U09
4.	Przygotowuje w języku polskim opracowanie pisemne zagadnień związanych z naukami stosowanymi w biotechnologii wykorzystując język i sformułowania naukowe.			K_U03, K_U04, K_U06, K_U10
5.	Wykazuje umiejętność poprawnego wyciągania wniosków na podstawie danych pochodzących z różnych źródeł .			K_U11, K_U14
6.	Rozumie i wykorzystuje literaturę naukową oraz inne źródła informacji (w tym źródła elektroniczne polskie jak i obcojęzyczne) .			K_U02, K_U14

W kategorii kompetencji społecznych		
1.	Student posiada zdolność do podejmowania decyzji i rozumie potrzebę ciągłego rozwoju osobistego i zawodowego, jest otwarty na nowocześniejsze techniki	K_K01, K_K07
2.	Student umie współdziałać pracować w zespole.	K_K02, K_K03, K_U04
3.	Wykazuje odpowiedzialność za ocenę zagrożeń wynikających ze stosowanych przez siebie technik badawczych	K_U06
4.	Postępuje zgodnie z zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy	K_K09
TREŚCI PROGRAMOWE (OPIS TREŚCI ZAJĘĆ)		
Nieodwracalne modyfikacje warunkujące natywną, funkcjonalną strukturę białka. Modyfikacje prowadzące do degradacji białka. Modyfikacje regulujące aktywność czy funkcję białka. Odwracalna fosforylacja białek jako jeden z podstawowych sposobów regulacji aktywności enzymatycznej. Kinazy i fosfatazy białkowe. Kinazy serynowo/treoninowe. Kinazy tyrozynowe. Udział odwracalnej fosforylacji w regulacji szlaków sygnałowych. Kinaza białkowa CK2 jej struktura i regulacja. CK2 jako enzym wielofunkcyjny. Kinaza białkowa CK2 w zdrowiu i chorobie. Inhibitory CK2 i ich zastosowanie.		
METODY DYDAKTYCZNE*		
Wykład tradycyjny z wykorzystaniem sprzętu multimedialnego, praca laboratoryjna, dyskusja.		
SPOSOBY OCENY STUDENTA		
1.	Praktyczne zapoznanie się z podstawowymi technikami pracy stosowanymi w biochemii, enzymologii i biologii molekularnej.	
2.	Wykonanie eksperymentów naukowych i krytyczne opracowanie uzyskanych rezultatów.	
3.	Pisanie pracy dyplomowej.	
4.	Wyszukiwanie informacji w artykułach naukowych i elektronicznych bazach danych.	
5.	Cytowanie pozycji literaturowych i uczciwość intelektualna.	
zaliczenie: realizacja w/w sposobów oceny, niezaliczenie: nieobecność na zajęciach, brak napisanej pracy dyplomowej		
BIBLIOGRAFIA PODSTAWOWA		
1.	Biochemia, J.M. Berg, J.L. Tymoczko, L. Stryer, PWN, Warszawa, (2010 lub 2011)	
2.	Aktualna literatura naukowa dotycząca tematyki wykonywanej pracy dyplomowej.	
BIBLIOGRAFIA UZUPEŁNIAJĄCA		
1.	Molecular Biology of the Cell, B. Alberts i wsp. Wydanie IV, 2002 lub nowsze	
2.	Zarys Biochemii. J. Bereta, A. Koj, WBBiB UJ i Wydawnictwo EJB, Kraków, 2009	
PROWADZĄCY ZAJĘCIA		
1	Prof. dr hab. Ryszard Szyszka, dr inż. Andrea Baier	

Wykłady monograficzne

Karta przedmiotu Bariery biogeochemiczne w środowisku				
Forma zajęć:	wykład monograficzny			
Wymiar godzinowy	semestr zimowy	0	semestr letni	15
ECTS	semestr zimowy	0	semestr letni	1
Język przedmiotu	polski			
Forma zaliczenia	semestr zimowy	-	semestr letni	zaliczenie na ocenę
CEL PRZEDMIOTU				
1.	Celem wykładu jest zapoznanie studentów z istniejącymi problemami środowiskowymi dotyczącymi tzw. barier biogeochemicznych w pozyskiwaniu np. biopaliw.			
2.	Wykazanie roli mikroorganizmów w przemianach biogeochemicznych i ich wpływie na środowisko			
3.	Identyfikacja barier biogeochemicznych, przyczyn ich powstania oraz wskazanie sposobów ich unikania bądź zniwelowania przeszkód przy pozyskiwaniu np. biogazu lub bioetanolu.			
WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI				
1.	Zaliczony kurs: chemia, biochemia, mikrobiologia			
EFEKTY KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU				Odniesienie do kierunkowego efektu kształcenia
W kategorii wiedzy				
1.	Student ma wiedzę w zakresie podstawowych zjawisk i procesów biofizyczne, fizjologiczne, biochemiczne zachodzących w organizmach żywych oraz ich powiązania z czynnikami środowiskowymi			K_W01
2.	Potrafi wymienić bariery biogeochemiczne i wskazać sposoby ich niwelowania przy pozyskiwaniu biopaliw.			K_W01
3.	Ma podstawową wiedzę z zakresu biochemii i biologii niezbędną do praktycznego wykorzystania w badaniu barier biogeochemicznych w procesach biotechnologicznych stosowanych w produkcji biopaliw.			K_W02
W kategorii umiejętności				
1.	Biegłe wykorzystuje literaturę naukową z zakresu nauk przyrodniczych, w języku polskim; czyta ze zrozumieniem skomplikowane teksty naukowe w języku angielskim.			K_U02
2.	Projektuje i/lub wykonuje proste zadania badawcze lub ekspertyzy w zakresie chemii, biochemii i biologii dotyczące barier biogeochemicznych.			K_U05
W kategorii kompetencji społecznych				
1.	Systematycznie aktualizuje wiedzę dotyczącą biogeochemii i zna jej praktyczne zastosowania, rozumie potrzebę systematycznego śledzenia literatury naukowej oraz zapoznawania się z czasopismami naukowymi w celu pogłębienia swojej wiedzy.			K_K03
2.	Ma pogłębioną świadomość poziomu swojej wiedzy i umiejętności, rozumie potrzebę ciągłego rozwoju osobistego i zawodowego oraz jest otwarty na nowoczesne technologie stosowane w biotechnologii.			K_K07
TREŚCI PROGRAMOWE (OPIS TREŚCI ZAJĘĆ)				
<p>Obieg pierwiastków w przyrodzie (N, P, C, S, Fe, Mn, Ca). Procesy zachodzące w środowisku pod wpływem zmiennych warunków aeracyjnych podłoża. Rola potencjału oksydoredukcyjnego w ocenie stanu podłoża. Udział mikroorganizmów w transformacji oraz dostępności pierwiastków w środowisku. Niekorzystne efekty modyfikacji obiegu pierwiastków (bariery biogeochemiczne): eutrofizacja, zakwaszenie, alkalizacja, zanieczyszczenia wód, gleb oraz atmosfery (metale ciężkie, związki organiczne, gazy). Strategie unikania barier biogeochemicznych, przykłady udanych i nieudanych działań renaturalizacji terenów podmokłych oraz zbiorników wodnych. Bariery biogeochemiczne przy pozyskiwaniu bioetanolu i biometanolu.</p>				

METODY DYDAKTYCZNE				
Wykład				
SPOSOBY OCENY STUDENTA				
1.	ocena wiedzy na zaliczeniu pisemnym (100%)			
SPOSOBY OCENY STUDENTA - SZCZEGÓŁY				
Efekty kształcenia	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 4	Na ocenę 5
Wiedza	Student nie posiada wiedzy na temat procesów zachodzących w środowisku przy udziale mikroorganizmów. Nie potrafi wymienić barier biogeochemicznych i sposobów ich niwelowania. Nie posiada wiedzy z zakresu biochemii i biologii do badania barier biogeochemicznych w procesach biotechnologicznych stosowanych w produkcji biopaliw.	Student posiada podstawową wiedzę w na temat problematyki barier biogeochemicznych, jest w stanie w prostych słowach zaprezentować temat z tego zakresu. Potrafi wymienić podstawowe bariery biogeochemiczne i sposoby ich niwelowania. Posiada podstawową wiedzę z zakresu biochemii i biologii do badania barier biogeochemicznych w procesach biotechnologicznych stosowanych w produkcji biopaliw.	Student posiada szeroką wiedzę na temat biogeochemii, rozumie jej problematykę. Potrafi wymienić bariery biogeochemiczne i sposoby ich niwelowania. Posiada wiedzę z zakresu biochemii i biologii do badania barier biogeochemicznych w procesach biotechnologicznych stosowanych w produkcji biopaliw.	Student w pełni rozumie problematykę zajęć, aktywnie uczestniczy w wykładzie, jak również samodzielnie czyta literaturę. Potrafi wymienić bariery biogeochemiczne i zaproponować najlepsze sposoby ich niwelowania. Posiada wiedzę z zakresu biochemii i biologii do badania barier biogeochemicznych w procesach biotechnologicznych stosowanych w produkcji biopaliw.
Umiejętności	Nie potrafi wykorzystać literatury naukowej z zakresu nauk przyrodniczych w języku polskim; nie czyta skomplikowanych tekstów naukowych w języku angielskim. Nie potrafi projektować i/lub wykonać prostych badań lub ekspertyz dotyczących barier biogeochemicznych.	Potrafi wykorzystać literaturę naukową z zakresu nauk przyrodniczych w języku polskim; słabo czyta skomplikowane teksty naukowe w języku angielskim. Potrafi wykonać proste badania lub ekspertyzy dotyczące barier biogeochemicznych.	Potrafi wykorzystać literaturę naukową z zakresu nauk przyrodniczych w języku polskim; czyta skomplikowane teksty naukowe w języku angielskim. Potrafi projektować i/lub wykonać badania lub ekspertyzy dotyczące barier biogeochemicznych.	Potrafi biegło wykorzystywać literaturę naukową z zakresu nauk przyrodniczych w języku polskim; czyta skomplikowane teksty naukowe w języku angielskim. Potrafi projektować i/lub wykonać najbardziej optymalne badania lub ekspertyzy dotyczące barier biogeochemicznych.
Kompetencje społeczne	Nie aktualizuje wiedzy dotyczącej biogeochemii i nie zna jej praktycznego zastosowania, nie rozumie potrzeby systematycznego śledzenia literatury naukowej w celu pogłębienia swojej wiedzy.	W niewielkim stopniu aktualizuje wiedzę dotyczącą biogeochemii i zna jej praktyczne zastosowanie, rozumie potrzebę systematycznego śledzenia literatury naukowej w celu pogłębienia swojej wiedzy.	Systematycznie aktualizuje wiedzę dotyczącą biogeochemii i zna jej praktyczne zastosowania, rozumie potrzebę systematycznego śledzenia literatury naukowej w celu pogłębienia swojej wiedzy.	Jest na bieżąco z aktualną wiedzą dotyczącą biogeochemii, samodzielnie wyszukuje nowinki w tej dziedzinie wykraczające poza program przedmiotu. Zna praktyczne zastosowania biogeochemii, rozumie potrzebę systematycznego śledzenia literatury naukowej w celu pogłębienia swojej wiedzy.
OBciążENIE PRACĄ STUDENTA				
Forma aktywności			Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności	
Obecność na wykładzie			15	
Przygotowanie do zaliczenia + konsultacje			13	
Obecność na egzaminie			2	
SUMA GODZIN:			30	
SUMARYCZNA LICZBA ECTS DLA PRZEDMIOTU:			1	
BIBLIOGRAFIA PODSTAWOWA				
1.	Igliński B., Buczkowski R., Cichosz M. Technologie bioenergetyczne Monografia, Wydawnictwo Naukowe Uniwersytetu Mikołaja Kopernika, 2009.			

2.	Głazczka A., Domasiewicz T., Romaniuk W., Wardal W. J. Biogazownie rolnicze, Oficyna Wydawnicza Multico, 2010.
3.	Biogaz. Produkcja, wykorzystanie. Poradnik napisany przez Institut für Energetik und Umwelt gGmbH oraz Instytut Technologii i Bio-techniki Braunschweig. 2005
4.	A. M. Banach: Biogeochemical constraints on combined flood control, water storage and ecological restoration in Central European river floodplains. Małopolski Przełom Wisły (Poland) as a case study, PhD Thesis, Ipskamp Drukkers, Nijmegen, 2010, 142 pp.
5.	Lamers LPM, Loeb R, Antheunisse AM, Miletto M, Lucassen ECHET, Boxman AW, Smolders AJP, Roelofs JGM (2006) Biogeochemical constraints on the ecological rehabilitation of wetland vegetation in river floodplains. <i>Hydrobiologia</i> 565:165–186.
BIBLIOGRAFIA UZUPEŁNIAJĄCA	
1.	Lucassen, E.C.H.E.T. (2004) Biogeochemical constraints for restoration of sulphate-rich fens. Ph.D. Thesis, University of Nijmegen, 150 pp.
2.	Lamers LPM (2001). Tackling biogeochemical problems in peatlands. University of Nijmegen, 161 pp.
3.	A. M. Banach, Z. Stępniewska: The role of redox conditions on soil nutrients availability, rozdział książki: “Soil, Microbes and Ecosystem Health”, Nova Publishers, USA
PROWADZĄCY ZAJĘCIA	
wykład	Prof. dr hab. Zofia Stępniewska

Karta przedmiotu: Biochemia mikroorganizmów				
Forma zajęć:	wykład monograficzny			
Wymiar godzinowy	semestr zimowy	0	semestr letni	15
ECTS	semestr zimowy	0	semestr letni	1
Język przedmiotu	polski			
Forma zaliczenia	semestr zimowy	-	semestr letni	zaliczenie na ocenę
CEL PRZEDMIOTU				
1.	Zaznajomienie studenta z biologią i metabolizmem mikroorganizmów.			
2.	Zapoznanie z możliwością tworzenia konsorcjów mikroorganizmów			
WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI				
1.	Zaliczone kursy: chemia, fizyka, biochemia, mikrobiologia			
EFEKTY KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU				Odniesienie do kierunkowego efektu kształcenia
W kategorii wiedzy				
1.	Zna podstawową terminologię stosowaną w biotechnologii, potrafi opisywać zjawiska i procesy zachodzące z udziałem mikroorganizmów			K_W01
2.	Posiada podstawową wiedzę z zakresu mikrobiologii umożliwiającą zrozumienie budowy i funkcji podstawowych grup mikroorganizmów			K_W02
3.	Posiada podstawową wiedzę z zakresu biochemii i fizykochemii umożliwiającą opis i interpretację procesów zachodzących z udziałem mikroorganizmów			K_W02
W kategorii umiejętności				
1.	Potrafi skorzystać z literaturowych baz danych, szukając informacji na zadany temat			K_U02
2.	Przygotowuje i przedstawia innym studentom prezentację multimedialną z zakresu biochemii mikroorganizmów			K_U05
3.	Uczestniczy w dyskusji naukowej obejmującej przedstawiane zagadnienie			K_U05
W kategorii kompetencji społecznych				
1.	Ma świadomość wartości i potrzeb aktualizowania wiedzy dotyczącej potrzeb biotechnologicznych z udziałem mikroorganizmów			K_K03
2.	Jest świadomy potencjału jaki niosą ze sobą nowoczesne technologie stosowane z udziałem mikroorganizmów środowiskowych			K_K07
TREŚCI PROGRAMOWE (OPIS TREŚCI ZAJĘĆ)				
Przedstawienie fizjologicznego i biochemicznego zróżnicowania mikroorganizmów. Ukazanie niektórych szlaków utlenienia np. metyloowanych amin czy metylosiarkowych połączeń z udziałem mikroorganizmów. Drogi formowania i utleniania metanu. Ukazanie strukturalno-funcjonalnego i taksonomicznego zróżnicowania w obrębie poszczególnych grup mikroorganizmów.				
METODY DYDAKTYCZNE				
Prezentacje tematyczne (pokaz) – rzutnik multimedialny oraz debata (analiza argumentów „za i przeciw”)				
SPOSOBY OCENY STUDENTA				
1.	Obecność i aktywność na zajęciach - 10% , Prezentacja wybranego zagadnienia w formie pokazu multimedialnego – 30% , zaliczenie pisemne – 60%			

SPOSOBY OCENY STUDENTA - SZCZEGÓŁY				
Efekty kształcenia	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 4	Na ocenę 5
Wiedza	Student nie posiada wiedzy z zakresu omawianej tematyki oraz wykazuje rażące braki w zakresie znajomości mikrobiologii i biochemii	Student posiada wiedzę z zakresu omawianej tematyki oraz nie wykazuje rażących braków w zakresie znajomości mikrobiologii i biochemii	Student posiada dostateczną wiedzę z zakresu omawianej tematyki oraz wykazuje podstawową znajomość mikrobiologii i biochemii	Student posiada szeroką wiedzę z zakresu omawianej tematyki oraz wykazuje dobrą znajomość mikrobiologii i biochemii
Umiejętności	Student nie potrafi omówić przewidzianych zagadnień, nie potrafi stosować słownictwa naukowego do opisu zagadnień omawianych	Student potrafi omówić przewidziane zagadnienia, potrafi z trudem stosować słownictwo do opisu omawianych zagadnień	Student potrafi prawidłowo omówić przewidziane zagadnienia, potrafi stosować słownictwo do opisu omawianych zagadnień	Student potrafi wyczerpująco omówić przewidziane zagadnienia, potrafi stosować słownictwo do opisu omawianych zagadnień
Kompetencje społeczne	Nie uczestniczy w zajęciach. Nie aktualizuje swojej wiedzy i nie dostrzega potrzeby systematycznego śledzenia literatury naukowej.	Nieregularnie uczestniczy w zajęciach. Aktualizuje swoją wiedzę w stopniu minimalnym. Śledzi literaturę naukową ale nie w sposób systematyczny.	Uczestniczy w zajęciach. Aktualizuje swoją wiedzę w stopniu zadowalającym. Stara się systematycznie śledzić literaturę naukową.	Systematycznie uczestniczy w zajęciach i wykazuje się aktywnością. Jest zdolny do dalszego samodzielnego poszerzania swojej wiedzy. Śledzi literaturę naukową (również w języku angielskim)
OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA				
Forma aktywności		Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności		
Obecność na wykładzie		15		
Przygotowanie do zajęć		10		
Obecność na zaliczeniu		1		
Konsultacje		4		
SUMA GODZIN		30		
SUMARYCZNA LICZBA ECTS DLA PRZEDMIOTU:		1		
BIBLIOGRAFIA PODSTAWOWA				
1.	Y. Trotsenko, Z. Stępniewska, Biologia i Biotechnologia aerobowych metylotrofów, KUL, 2012			
2.	J. Baj, Z. Markiewicz, Biologia Molekularna Bakterii, PWN, 2006			
BIBLIOGRAFIA UZUPELNIAJĄCA				
1.	J.Nicklin, K.Graeme-Cook, R. Killington. Krótkie wykłady Mikrobiologia.PWN 2004.			
2.	M.Błaszczyk, Mikrobiologia Środowisk, PWN, 2010.			
PROWADZĄCY ZAJĘCIA				
Prof. dr hab. Zofia Stępniewska				

Karta przedmiotu Biologia molekularna nowotworów				
Forma zajęć:	Wykład			
Wymiar godzinowy	semestr zimowy	-	semestr letni	30
ECTS	semestr zimowy	-	semestr letni	2
Język przedmiotu	j. polski			
Forma zaliczenia*	semestr zimowy	-	semestr letni	zaliczenie na ocenę
CEL PRZEDMIOTU				
1.	Zdobycie wiedzy na temat mechanizmami procesu nowotworzenia, charakterystyką wybranych nowotworów oraz nowoczesnymi metodami ich leczenia.			
2.	Zapoznanie studenta z charakterystyką wybranych nowotworów,			
3.	Opanowanie wiedzy dotyczącej nowoczesnych metod leczenia nowotworów			
WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI				
1.	Zaliczone kursy: biochemia, biologia molekularna, enzymologia, genetyka			
EFEKTY KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU				Odniesienie do kierunkowego efektu kształcenia
W kategorii wiedzy				
1.	W wyniku przeprowadzanych zajęć student powinien być w stanie: Wymienić i opisać podstawowe mechanizmy procesu nowotworzenia,			K_W01, K_W02
2.	Scharakteryzować wybrane nowotwory,			K_W01, K_W02,
3.	Znać molekularne uwarunkowania chorób nowotworowych,			K_W01, K_W02,
4.	Poznać nowoczesne metody diagnostyki nowotworowej			K_W01, K_W02,
W kategorii umiejętności				
1.	W wyniku przeprowadzanych zajęć student powinien umieć: Ocenić wpływ środowiska na zagrożenie nowotworami,			K_U02, K_U05
2.	Wdrażać zdobytą wiedzę do wprowadzania profilaktyki antynowotworowej,			K_U02
3.	Weryfikować czynniki wpływające na rozwój nowotworów.			K_U02, K_U05
W kategorii kompetencji społecznych				
1.	W wyniku przeprowadzanych zajęć student powinien nabyć następujące postawy: Dbłość o prozdrowotne zachowania osobiste,			K_K03
2.	Umiejętność wyrażania swoich uwag i dyskusji			K_K03, K_K07
3.	Świadomość możliwości praktycznego wykorzystania poznanych technik			K_K03, K_K07
TREŚCI PROGRAMOWE (OPIS TREŚCI ZAJĘĆ)				

Genetyczne i epigenetyczne teorie tłumaczące transformację nowotworową. Etapy i fazy kancerogenezy. Rodzaje kancerogenów, mutagenów i przykładowe mechanizmy ich działania. Genetyczne uwarunkowania chorób nowotworowych; protoonkogeny, geny supresorowe i mutatorowe. Karcynogeny w rozwoju nowotworów. Onkogeny wirusowe i komórkowe, mechanizm aktywacji (przykładowe onkogeny: JUN, FOS, ERB-A, ERB-B, MYC, RAS). Geny supresorowe (P53 w transformacji nowotworowej, siatkówczak a RB, rak jelita grubego a APC). Geny mutatorowe – naprawa DNA a <i>Xeroderma pigmentosum</i> , geny BRCA1 i BRCA2, chromosom Philadelphia. Tworzenie przerzutów, markery biologiczne i molekularne. Charakterystyka wybranych nowotworów; terapie przeciwnowotworowe, profilaktyka przeciwnowotworowa. Współczesne metody leczenia nowotworów.				
METODY DYDAKTYCZNE				
Wykład z wykorzystaniem sprzętu multimedialnego; dyskusja.				
SPOSOBY OCENY STUDENTA				
1.	Zaliczenie pisemne na koniec semestru – 90 %			
2.	Obecność i aktywność na wykładach – 10 %			
SPOSOBY OCENY STUDENTA - SZCZEGÓŁY				
Efekty kształcenia	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 4	Na ocenę 5
Wiedza	Student nie posiada podstawowej wiedzy dotyczącej mechanizmów procesu nowotworzenia, charakterystyki wybranych nowotworów oraz metod ich leczenia. Nie zna aktualnej literatury przedmiotu. Student uzyskał mniej niż 50 % poprawnych odpowiedzi na egzaminie	Student posiada ogólną wiedzy dotyczącej wiedzy dotyczącej mechanizmów procesu nowotworzenia, charakterystyki wybranych nowotworów oraz metod ich leczenia. Ma ograniczoną znajomość najnowszych wyników badań w zakresie biologii molekularnej nowotworzenia. Student uzyskał 51%-74% poprawnych odpowiedzi na egzaminie	Student posiada uporządkowaną wiedzę z zakresu wiedzy dotyczącej mechanizmów procesu nowotworzenia, charakterystyki wybranych nowotworów oraz praktycznej jej zastosowania. Ma rozeznanie w najnowszych wynikach badań oraz aktualnej literaturze przedmiotu. Student uzyskał 75%-89% poprawnych odpowiedzi na egzaminie, przygotowuje się na bieżąco do zajęć i bierze w nich aktywny udział	Student posiada usystematyzowaną i ugruntowaną wiedzę nt. mechanizmów procesu nowotworzenia, charakterystyki wybranych nowotworów oraz praktycznej jej zastosowania. Zna najnowsze badania oraz aktualną literaturę przedmiotu. Potrafi wykorzystać posiadaną wiedzę na zajęciach oraz samodzielnie rozwiązuje zadane problemy z uzasadnieniem wyboru ich rozwiązań. Student uzyskał > 90% poprawnych odpowiedzi na egzaminie, przygotowuje się na bieżąco do zajęć i bierze w nich aktywny udział.
Umiejętności	Student nie potrafi analizować i nie rozumie podstawowych treści zajęć, nie potrafi prawidłowo zinterpretować wyników doświadczeń. Nie potrafi tworzyć własnych narzędzi pracy ani posługiwać się nimi.	Student w stopniu minimalnym rozumie treści zajęć. Z pomocą prowadzącego analizuje tekst naukowy i formułuje rozwiązania problemów. Potrafi prawidłowo zinterpretować wyniki doświadczeń.	Student potrafi zaprezentować posiadaną wiedzę, a także w sposób poprawny korzysta z niej na zajęciach. Z pomocą prowadzącego rozwiązuje stawiane problemy. Potrafi prawidłowo zinterpretować wyniki doświadczeń.	Student ma opanowane narzędzia analizy i syntezy posiadanej wiedzy (z odniesieniem do aktualnej literatury przedmiotu) oraz poprawnie, samodzielnie z nich korzysta w sytuacjach problemowych. Potrafi prawidłowo zinterpretować wyniki doświadczeń.
Kompetencje społeczne	Student nie angażuje się we własny proces zdobywania wiedzy, nie wywiązuje się ze stawianych mu celów i zadań, nie angażuje się w dyskusje stawianych problemów.	Student uczestniczy w zajęciach, ale jego postawa jest bierna, pozbawiona kreatywności i zaangażowania. W małym stopniu angażuje się w dyskusje i korzystanie z dostępnej literatury przedmiotu.	Student aktywnie uczestniczy w zajęciach, wykazuje otwartość na potrzebę pogłębiania posiadanej wiedzy i umiejętności. Chętnie angażuje się w dyskusje.	Student w sposób aktywny uczestniczy w zajęciach, z własnej inicjatywy pogłębia i doskonali posiadaną wiedzę i umiejętności. W sposób wnikliwy korzysta z dostępnej literatury przedmiotu.
OBciążENIE PRACĄ STUDENTA				
Forma aktywności			Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności*	
Obecność na wykładzie			30	
Przygotowanie i obecność na zaliczeniu			17	
Konsultacje			10	

SUMA GODZIN:		57
SUMARYCZNA LICZBA ECTS DLA PRZEDMIOTU:		2
BIBLIOGRAFIA PODSTAWOWA		
1.	Bereta J., Koj A., Zarys biochemii – Seria wydawnicza Wydziału Biochemii i Biotechnologii UJ, Kraków 2009	
2.	Pecorino L., Molecular Biology of Cancer, Oxford University Press, 2008	
BIBLIOGRAFIA UZUPEŁNIAJĄCA		
1.	Jeremy M. Berg, Lubert Stryer, John L. Tymoczko: Biochemia, PWN, 2011	
2.	Fisher J., Arnold J.R.P., Krótkie wykłady. Chemia dla biologów., Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2008,	
3.	Alberts B., Johnson A., Levis J., Raff M., Roberts K., Walter P., Molecular Biology of the Cell, New York: Garland Science 2008	
PROWADZĄCY ZAJĘCIA		
Wykład	Prof. dr hab. Ryszard Szyszka	

Karta przedmiotu Cytotoksyczne związki pochodzenia naturalnego o aktywności antynowotworowej				
Forma zajęć:	wykład			
Wymiar godzinowy	semestr zimowy		semestr letni	30
ECTS	semestr zimowy		semestr letni	2
Język przedmiotu	polski			
Forma zaliczenia	semestr zimowy		semestr letni	Zaliczenie w formie testu
CEL PRZEDMIOTU				
1.	Zapoznanie studentów z wybranymi organizmami, z których izolowane są związki cytotoksyczne,			
2.	Uświadomienie studentom związków jakie zachodzą między strukturą związku a jego aktywnością cytotoksyczną.			
3.	Przedstawienie studentom możliwości wykorzystania naturalnych związków w nowoczesnej biotechnologii.			
WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI				
1.	brak			
EFEKTY KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU				Odniesienie do kierunkowego efektu kształcenia
W kategorii wiedzy				
1.	zna szczegółową terminologię dotyczącą związków cytotoksycznych izolowanych z organizmów			K_W01
2.	ma wiedzę z zakresu stosowania związków pochodzenia naturalnego w medycynie			K_W02
W kategorii umiejętności				
1.	wykazuje umiejętność przygotowania wystąpień ustnych w zakresie prac badawczych z wykorzystaniem różnych środków przekazu			K_U05
W kategorii kompetencji społecznych				
1.	systematycznie aktualizuje wiedzę przyrodniczą i zna jej praktyczne zastosowania, rozumie potrzebę systematycznego śledzenia literatury naukowej oraz zapoznawania się z czasopismami naukowymi w celu pogłębienia swojej wiedzy			K_K03
2.	ma pogłębioną świadomość poziomu swojej wiedzy i umiejętności, rozumie potrzebę ciągłego rozwoju osobistego i zawodowego oraz jest otwarty na nowoczesne technologie stosowane w biotechnologii			K_K07
TREŚCI PROGRAMOWE (OPIS TREŚCI ZAJĘĆ)				
Wybrane związki cytotoksyczne wyizolowane z bakterii. Wybrane związki cytotoksyczne wyizolowane z grzybów. Wybrane związki cytotoksyczne wyizolowane z roślin. Wybrane związki cytotoksyczne wyizolowane ze zwierząt. Mechanizmy cytotoksyczności. Testy cytotoksyczności. Badania przedkliniczne. Badania kliniczne. Patenty.				
METODY DYDAKTYCZNE				
Wykład z wykorzystaniem technik audiowizualnych				
SPOSOBY OCENY STUDENTA				
1.	Zaliczenie pisemne w formie testu			
SPOSOBY OCENY STUDENTA - SZCZEGÓŁY				

Efekty kształcenia	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 4	Na ocenę 5
Wiedza	Student nie posiada ogólnej wiedzy dotyczącej związków cytotoksycznych	Student posiada ogólną wiedzę dotyczącą związków cytotoksycznych	Student posiada uporządkowaną wiedzę dotyczącą związków cytotoksycznych. Ma rozeznanie w aktualnej literaturze przedmiotu.	Student posiada usystematyzowaną i ugruntowaną wiedzę nt. związków cytotoksycznych o aktywności przeciwnowotworowej. Zna najnowsze badania oraz aktualną literaturę przedmiotu.
Umiejętności	Student nie rozumie treści zajęć.	Student w stopniu minimalnym rozumie treści zajęć.	Student potrafi zaprezentować posiadaną wiedzę, a także w sposób poprawny korzysta z niej na zajęciach.	Student ma opanowane treści omawiane na zajęciach oraz poprawnie, samodzielnie z nich korzysta w sytuacjach problemowych.
Kompetencje społeczne	Student nie uczestniczy w zajęciach, jego postawa jest bierna, pozbawiona kreatywności i zaangażowania. Nie angażuje się w dyskusje i korzystanie z dostępnej literatury przedmiotu.	Student uczestniczy w zajęciach, ale jego postawa jest bierna, pozbawiona kreatywności i zaangażowania. W małym stopniu angażuje się w dyskusje i korzystanie z dostępnej literatury przedmiotu.	Student aktywnie uczestniczy w zajęciach, wykazuje otwartość na potrzebę pogłębiania posiadanej wiedzy i umiejętności. Chętnie angażuje się w dyskusje.	Student w sposób aktywny uczestniczy w zajęciach, z własnej inicjatywy pogłębia i doskonali posiadaną wiedzę i umiejętności. W sposób wnikliwy korzysta z dostępnej literatury przedmiotu
OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA				
Forma aktywności			Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności	
Obecność na wykładzie			30	
Konsultacje			10	
Przygotowanie do zaliczenia, zaliczenie			17	
SUMA GODZIN:			57	
SUMARYCZNA LICZBA ECTS DLA PRZEDMIOTU:			2	
BIBLIOGRAFIA PODSTAWOWA				
1.	Polsko- i anglojęzyczne prace przeglądowe i oryginalne opublikowane w czasopismach naukowych.			
PROWADZĄCY ZAJĘCIA				
wykład	Dr Konrad Kubiński			

Karta przedmiotu Mechanizmy oddziaływania substancji chemicznych na układ odpornościowy				
Forma zajęć:	Wykład			
Wymiar godzinowy	semestr zimowy	-	semestr letni	15
ECTS	semestr zimowy	-	semestr letni	1
Język przedmiotu	polski			
Forma zaliczenia	semestr zimowy	-	semestr letni	zaliczenie na ocenę
CEL PRZEDMIOTU				
1.	Poznanie mechanizmów oddziaływania substancji chemicznych na układ odpornościowy. Przedstawienie podstawowych zaburzeń związanych z dysfunkcją fagocytów, komórek immunologicznie kompetentnych. Zrozumienie mechanizmów nadwrażliwości, autoagresji, kancerogenezy			
WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI				
1.	Zaliczone kursy: język angielski poziom podstawowy, chemia, biochemia, cytofizjologia, immunologia, mikrobiologia ogólna			
EFEKTY KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU				Odniesienie do kierunkowego efektu kształcenia
W kategorii wiedzy				
1.	Zna terminologię z zakresu immunotoksykologii, główne grupy immunotoksyn, udział komórek odpornościowych w nowotworzeni, konsekwencje niedoborów immunologicznych, zjawisko nadwrażliwości, autoagresji			K_W01
2.	Ma wiedzę na temat zaawansowanych metod i technik wykorzystujących reakcje immunologiczne stosowanych w diagnostyce medycznej, przemyśle spożywczym i farmaceutycznym			K_W02
W kategorii umiejętności				
1.	wyszukuje i weryfikuje dane z dziedziny immunotoksykologii i immunobiotechnologii na podstawie aktualnej literatury i z wykorzystaniem dostępnych baz danych krajowych i zagranicznych			K_U02
2.	samodzielnie projektuje i potrafi zaprezentować w formie prezentacji multimedialnej i ustnego referatu wybrane zagadnienia z dziedziny immunotoksykologii			K_U05
W kategorii kompetencji społecznych				
1.	wykazuje kreatywność i jest otwarty na podnoszenie swojej wiedzy i kompetencji z zakresu immunotoksykologii, zna jej praktyczne zastosowania, rozumie potrzebę systematycznego śledzenia specjalistycznej literatury naukowej z tej dziedziny			K_K03
2.	ma pogłębioną świadomość poziomu swojej wiedzy i umiejętności z dziedziny immunotoksykologii, rozumie potrzebę ciągłego rozwoju osobistego i zawodowego w zakresie tej dziedziny oraz jest otwarty na poznawanie nowoczesne technologie stosowane w immunotoksykologii			K_K07
TREŚCI PROGRAMOWE (OPIS TREŚCI ZAJĘĆ)				
apoptoza i nekroza komórek odpornościowych, konsekwencje zaburzeń przekazywanie sygnału w komórkach odpornościowych, charakterystykę głównych grup ksenobiotyków, ich interakcje z biocząsteczkami, działanie, metabolizm i detoksykacja, powstawanie nowotworów, markery nowotworów, zanieczyszczenia środowiskowe a kancerogeneza, niedobory odpornościowe, immunoregulacja, nadwrażliwość i zjawiska autoimmunizacja				
METODY DYDAKTYCZNE				
Wykład: prezentacja multimedialna				
SPOSOBY OCENY STUDENTA				

1.	Wykład: zaliczenie pisemne w formie testu			
SPOSOBY OCENY STUDENTA - SZCZEGÓŁY				
Efekty kształcenia	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 4	Na ocenę 5
Wiedza	Student nie posiada podstawowej wiedzy na temat głównych grup immunotoksyn, nie zna podstawowych pojęć immunotoksykologicznych	Student posiada podstawową wiedzę na temat głównych grup immunotoksyn, zna podstawowe pojęcia immunotoksykologiczne	Student posiada podstawową wiedzę na temat głównych grup immunotoksyn, zna podstawowe pojęcia immunotoksykologiczne, mechanizmy oddziaływania substancji chemicznych na układ odpornościowy	Student posiada podstawową wiedzę na temat głównych grup immunotoksyn, zna podstawowe pojęcia immunotoksykologiczne, mechanizmy oddziaływania substancji chemicznych na układ odpornościowy, zaburzenia związane z dysfunkcją komórek odpornościowych
Umiejętności	nie zna technik i narzędzia badawcze stosowanych do oceny zaburzeń funkcji komórek odpornościowych	potrafi dobrać podstawowe techniki i narzędzia badawcze stosowane do oceny zaburzeń funkcji komórek odpornościowych	potrafi dobrać podstawowe techniki i narzędzia badawcze stosowane do oceny zaburzeń funkcji komórek odpornościowych, potrafi zinterpretować i zweryfikować uzyskane wyniki	potrafi dobrać podstawowe techniki i narzędzia badawcze stosowane do oceny zaburzeń funkcji komórek odpornościowych, potrafi zinterpretować i zweryfikować uzyskane wyniki, wyciągnąć poprawne wnioski; wskazać dziedziny gdzie badania mają zastosowanie praktyczne
Kompetencje społeczne	nie angażuje się w proces nauki	angażuje się w proces nauki w stopniu zadawalającym	ma świadomość potrzeby podnoszenia swoich kompetencji	Aktywna postawa i otwartość na poszerzanie swojej wiedzy i kompetencji
OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA				
Forma aktywności			Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności*	
Obecność na wykładzie			15	
Konsultacje			5	
Przygotowanie do zaliczenia			8	
Obecność na zaliczeniu			2	
SUMA GODZIN:			30	
SUMARYCZNA LICZBA ECTS DLA PRZEDMIOTU:			1	
BIBLIOGRAFIA PODSTAWOWA				
1.	Lutz W., Pałczyński C. Immunotoksykologia, Instytut Medycyny Pracy, Łódź 2005			
2.	Gołąb J., Jakóbsiak M., et al. Immunologia, PWN, 2010			
BIBLIOGRAFIA UZUPEŁNIAJĄCA				
1.	Descotes J. Principles and Methods of Immunotoxicology, Elsevier, 2004			
2.	Kowalski M.L. Immunologia kliniczna, Mediton, 2000			
PROWADZĄCY ZAJĘCIA				
wykład	dr Anna Rymuszka,			

Karta przedmiotu Oddziaływanie toksyn na organizm				
Forma zajęć:	Wykład			
Wymiar godzinowy	semestr zimowy	-	semestr letni	15
ECTS	semestr zimowy	-	semestr letni	1
Język przedmiotu	polski			
Forma zaliczenia	semestr zimowy	-	semestr letni	zaliczenie na ocenę
CEL PRZEDMIOTU				
1.	Wykład ma na celu przedstawienie problematyki struktury, wpływu oraz zastosowania substancji pochodzenia naturalnego.			
WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI				
1.	Zaliczone kursy: język angielski poziom podstawowy, biochemia, mikrobiologia ogólna, chemia			
EFEKTY KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU				Odniesienie do kierunkowego efektu kształcenia
W kategorii wiedzy				
1.	Student po zaliczeniu przedmiotu zna terminologię oraz posiada wiedzę na temat oddziaływania toksyn na organizmy			K_W01, K_W02
2.	Student, który pozytywnie zaliczył przedmiot posiada wiedzę na zastosowania toksyn w różnych dziedzinach życia			K_W02
W kategorii umiejętności				
1.	Student, który ukończył z wynikiem pozytywnym zajęcia potrafi wskazać dziedziny życia, w których można wykorzystać wiedzę na temat toksyn			K_U02, K_U05
W kategorii kompetencji społecznych				
1.	Student po uzyskaniu zaliczenia z przedmiotu posiada świadomość aktualizacji wiedzy na temat zagrożeń i możliwości wykorzystania toksyn w różnych dziedzinach życia			K_K03, K_K07
TREŚCI PROGRAMOWE (OPIS TREŚCI ZAJĘĆ)				
Struktura, oddziaływanie i potencjalne wykorzystanie toksyn w biotechnologii toksyn takich jak: Toksyny bakteryjne, mykotoksyny, cyjanotoksyny, fitotoksyny, toksyny zwierzęce. Toksyny jako broń biologiczna				
METODY DYDAKTYCZNE				
Wykład – wykład tematyki z zastosowaniem prezentacji				
SPOSOBY OCENY STUDENTA				
1.	Wykład – zaliczenie pisemne, obecność na zajęciach			
SPOSOBY OCENY STUDENTA - SZCZEGÓŁY				
Efekty kształcenia	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 4	Na ocenę 5

Wiedza	Student nie zna podstawowych pojęć z omawianej tematyki, nie zna możliwości zastosowania toksyn w różnych dziedzinach życia	Posiada podstawową wiedzę na temat struktury, oddziaływania i zastosowania toksyn w różnych dziedzinach życia	Posiada pogłębioną wiedzę na temat struktury, oddziaływania oraz zastosowania toksyn w różnych dziedzinach życia	Posiada najświeższą wiedzę na temat oddziaływania toksyn na organizmy różnych gatunków
Umiejętności	nie potrafi wskazać praktycznego zastosowania nabytej wiedzy	potrafi wskazać praktyczne zastosowanie nabytej wiedzy	potrafi wskazać zastosowanie najnowszej wiedzy	oraz potrafi wskazać praktyczne zastosowanie najnowszych odkryć w tematyce przedmiotu
Kompetencje społeczne	Nie posiada potrzeby aktualizacji wiedzy i świadomości zagrożeń	Posiada potrzebę aktualizacji wiedzy i jest świadomy zagrożeń	Posiada świadomość aktualizacji wiedzy jest świadomy zagrożeń	Na bieżąco aktualizuje wiedzę i jest świadomy zagrożeń
OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA				
Forma aktywności			Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności	
Obecność na zajęciach			15	
Przygotowanie do zaliczenia			10	
Konsultacje			5	
SUMA GODZIN:			30	
SUMARYCZNA LICZBA ECTS DLA PRZEDMIOTU:			1	
BIBLIOGRAFIA PODSTAWOWA				
1.	Seńczuk W. 2005. Toksykologia współczesna. PZWŁ, Warszawa			
2.	The Comprehensive Sourcebook of Bacterial Protein Toxins, 3rd Edition .2005. Alouf and Popoff. (red.)			
PROWADZĄCY ZAJĘCIA				
Ćwiczenia	Dr Adam Bownik			

Karta przedmiotu Probiotyki, prebiotyki i synbiotyki				
Forma zajęć:	Wykład monograficzny			
Wymiar godzinowy	semestr zimowy	-	semestr letni	15
ECTS	semestr zimowy	-	semestr letni	1
Język przedmiotu	Język polski			
Forma zaliczenia	semestr zimowy	-	semestr letni	zaliczenie na ocenę
CEL PRZEDMIOTU				
1.	Poznanie definicji probiotyku, prebiotyku i symbiotyku.			
2.	Zapoznanie z zagadnieniami otrzymywania i selekcji szczepów probiotycznych			
3.	Poznanie właściwości prozdrowotnych szczepów probiotycznych oraz ich cech technologicznych			
4.	Określenie bezpieczeństwa produktów probiotycznych, otrzymywanie produktów probiotycznych na skalę przemysłową			
5.	Zapoznanie z zagadnieniami probiotyków przyszłości – farmabiotyki.			
WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI				
1.	Wiedza z zakresu: mikrobiologii ogólnej oraz biochemii z enzymologią			
2.	Umiejętność analizowania tekstów naukowych			
EFEKTY KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU				Odniesienie do kierunkowego efektu kształcenia
W kategorii wiedzy				
1.	Rozumie złożone zjawiska i procesy zachodzące w organizmie żywym			K_W01
2.	Posiada pogłębioną wiedzę z zakresu mikrobiologii umożliwiającą dostrzeganie związków i zależności pomiędzy naturalną florą a zdrowiem człowieka.			K_W01, K_W02
3.	Ma wiedzę w zakresie aktualnie dyskutowanych w literaturze kierunkowej problemów z zakresu stosowania i skuteczności probiotyków, prebiotyków i synbiotyków i ich wykorzystania w medycynie			K_W01, K_W02
W kategorii umiejętności				
1.	Biegłe wykorzystuje literaturę naukową z zakresu nauk przyrodniczych, w języku polskim; czyta ze zrozumieniem skomplikowane teksty naukowe w języku angielskim.			K_U02
W kategorii kompetencji społecznych				
1.	Rozumie potrzebę systematycznego aktualizowania i poszerzania wiedzy.			K_K03, K_K07
2.	Systematycznie aktualizuje wiedzę obejmującą zagadnienia związane z drobnoustrojami probiotycznymi, prebiotykami i ich połączeniem oraz zna ich praktyczne zastosowanie			K_K03
TREŚCI PROGRAMOWE (OPIS TREŚCI ZAJĘĆ)				
Definicje probiotyku, prebiotyku i symbiotyku. Zagadnieniami otrzymywania i selekcji szczepów probiotycznych, źródła prebiotyków. Właściwości prozdrowotnych szczepów probiotycznych oraz ich cech technologicznych. Bezpieczeństwo i skuteczność produktów probiotycznych. Otrzymywanie produktów probiotycznych na skalę przemysłową. Probiotyków przyszłości – farmabiotyki.				
METODY DYDAKTYCZNE				
Wykład - wykład tradycyjny z wykorzystaniem sprzętu multimedialnego, prezentacja multimedialna, metody dialogowe				

SPOSOBY OCENY STUDENTA				
Wykład 1.	zaliczenie pisemne na koniec semestru – 100 %, Obecność na wykładach			
SPOSOBY OCENY STUDENTA - SZCZEGÓŁY				
Efekty kształcenia	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 4	Na ocenę 5
Wiedza	Student nie posiada podstawowej wiedzy dotyczącej probiotyków, prebiotyków i synbiotyków. Nie zna aktualnej literatury przedmiotu.	Student posiada ogólną wiedzę dotyczącą probiotyków, prebiotyków i synbiotyków. Ma ograniczoną znajomość wyników badań w obszarze mikrobiologii	Student posiada uporządkowaną wiedzę z zakresu probiotyków, prebiotyków i synbiotyków i miejsca tej dyscypliny wśród innych dyscyplin empirycznych. Ma rozeznanie w najnowszych wynikach badań oraz aktualnej literaturze przedmiotu.	Student posiada usystematyzowaną i ugruntowaną wiedzę nt. probiotyków, prebiotyków i synbiotyków i miejsca tej dyscypliny wśród innych dyscyplin empirycznych. Zna najnowsze badania oraz aktualną literaturę przedmiotu. Potrafi wykorzystać posiadaną wiedzę na zajęciach oraz samodzielnie rozwiązuje zadane problemy z uzasadnieniem wyboru ich rozwiązania.
Umiejętności	Student nie potrafi analizować i nie rozumie podstawowych treści zajęć. Nie potrafi tworzyć własnych narzędzi pracy i ani posługiwać się nimi.	Student w stopniu minimalnym rozumie treści zajęć. Z pomocą prowadzącego analizuje tekst naukowy i formułuje rozwiązanie problemów.	Student potrafi zaprezentować posiadaną wiedzę, a także w sposób poprawny korzysta z niej na zajęciach. Z pomocą prowadzącego rozwiązuje stawiane problemy.	Student ma opracowane narzędzia analizy i syntezy posiadanej wiedzy (z odniesieniem do aktualnej literatury przedmiotu) oraz poprawnie, samodzielnie z nich korzysta w sytuacjach problemowych
Kompetencje społeczne	Student nie angażuje się we własny proces zdobywania wiedzy, nie wywiązuje się ze stawianych mu celów zadań, nie angażuje się w dyskusje stawianych problemów	Student uczestniczy w zajęciach, ale jego postawa jest bierna, pozbawiona kreatywności i zaangażowania. W małym stopniu angażuje się w dyskusje i korzystanie z dostępnej literatury przedmiotu	Student aktywnie uczestniczy w zajęciach, wykazuje otwartość na potrzebę pogłębiania posiadanej wiedzy i umiejętności. Chętnie angażuje się w dyskusje	Student w sposób aktywny uczestniczy w zajęciach, z własnej inicjatywy pogłębia i doskonali posiadaną wiedzę i umiejętności. W sposób wnikliwy korzysta z dostępnej literatury przedmiotu
OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA				
Forma aktywności			Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności*	
Obecność na wykładzie			15	
Przygotowanie i obecność na zaliczeniu			10	
Konsultacje			5	
SUMA GODZIN:			30	
SUMARYCZNA LICZBA ECTS DLA PRZEDMIOTU:			1	
BIBLIOGRAFIA PODSTAWOWA				
1.	Libudzisz W. Kowal K. i Żakowska Z. (red.) Mikrobiologia techniczna tom 2. Mikroorganizmy w biotechnologii, ochronie środowiska i produkcji żywności. Wydawnictwo Naukowe PWN 2008.			
BIBLIOGRAFIA UZUPEŁNIAJĄCA				
1.	Biotechnology of Lactic Acid Bacteria <i>Novel Applications</i> A John Wiley & Sons, Inc., Publication 2010			
2.	Kunicki-Goldfinger W. Życie bakterii. Wydawnictwo Naukowe PWN 200			
3.	Prace przeglądowe i oryginalne w języku polskim i angielskim pochodzące z czasopism naukowych			
PROWADZĄCY ZAJĘCIA				
wykład	Dr Monika Jach			

Karta przedmiotu: Termodynamika układów biologicznych.				
Forma zajęć:	Wykład			
Wymiar godzinowy	semestr zimowy	-	semestr letni	15
ECTS	semestr zimowy	-	semestr letni	1-
Język przedmiotu	polski			
Forma zaliczenia	semestr zimowy	-	semestr letni	zaliczenie na ocenę
CEL PRZEDMIOTU				
1.	Zapoznanie studentów z termodynamicznymi podstawami funkcjonowania organizmów żywych.			
WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI				
1.	Podstawy chemii fizycznej.			
EFEKTY KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU			Odniesienie do kierunkowego efektu kształcenia	
W kategorii wiedzy				
1.	Zna termodynamiczny opis funkcjonowania organizmów żywych			K_W01
2.	Zna współczesne spojrzenie na porządkowanie i samoorganizację materii			K_W01
W kategorii umiejętności				
1.	W oparciu o literaturę interpretuje na gruncie termodynamiki niektóre procesy zachodzące w organizmach żywych.			K_U02
2.	W oparciu o literaturę wyjaśnia rolę fluktuacji i struktur dyspatywnych w samoorganizacji materii			K_U02
3.	Przygotowuje opracowanie ustne na podstawie dostępnych źródeł.			K_U05
W kategorii kompetencji społecznych				
1.	Systematycznie aktualizuje wiedzę przyrodniczą i zna jej praktyczne zastosowania, rozumie potrzebę systematycznego śledzenia literatury naukowej oraz zapoznawania się z czasopismami naukowymi w celu pogłębienia swojej wiedzy			K_K03
TREŚCI PROGRAMOWE (OPIS TREŚCI ZAJĘĆ)				
Zastosowanie I i II zasady termodynamiki do opisu procesów zachodzących w organizmach żywych. Termodynamika nierównowagowa oraz procesów nieodwracalnych. Termodynamika układów otwartych. Termodynamiczne podstawy przepływów. Porządkowanie materii przez fluktuacje. Samoorganizacja materii, struktury dyspatywne.				
METODY DYDAKTYCZNE				
Wykład z prezentacją multimedialną.				
SPOSOBY OCENY STUDENTA				
1.	Zaliczenie ustne (70%)			
	Ocena za przygotowaną prezentację (30%)			
SPOSOBY OCENY STUDENTA - SZCZEGÓŁY				

Efekty kształcenia	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 4	Na ocenę 5
Wiedza	Nie uzyskał wiedzy wymaganej w efektach kształcenia.	Opanował w stopniu podstawowym wiedzę wymaganą w efektach kształcenia.	Opanował całą wiedzę opisaną w efektach kształcenia .	Szczegółowo opanował całą wiedzę opisaną w efektach kształcenia .
Umiejętności	Nie stosuje nabytej wiedzy z termodynamiki do wyjaśniania i interpretacji funkcjonowania organizmów.	Nie zawsze poprawnie stosuje nabytą wiedzę z termodynamiki do wyjaśniania i interpretacji funkcjonowania organizmów.	Poprawnie stosuje nabytą wiedzę z termodynamiki do wyjaśniania i interpretacji funkcjonowania organizmów.	Biegłe stosuje nabytą wiedzę z termodynamiki do wyjaśniania i interpretacji funkcjonowania organizmów.
Kompetencje społeczne	Nie uczestniczy w zajęciach, ma kilka nieobecności nieusprawiedliwionych. Nie aktualizuje swojej wiedzy. Nie przestrzega terminowości wykonania prezentacji.	Uczestniczy w większości zajęć. Aktualizuje swoją wiedzę w sposób niesystematyczny. Prezentacje wykonuje niestarannie i z opóźnieniem.	Uczestniczy we wszystkich zajęciach. Aktualizuje systematycznie swoją wiedzę. Prezentacje oddaje terminowo.	Uczestniczy aktywnie we wszystkich zajęciach. Aktualizuje systematycznie swoją wiedzę i stosuje ją w praktyce. Prezentacje oddaje terminowo i wykonuje je starannie.
OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA				
Forma aktywności		Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności		
Obecność na wykładach		15		
Przygotowanie do zaliczenia		10		
Konsultacje		5		
Obecność na zaliczeniu		2		
SUMA GODZIN:		32		
SUMARYCZNA LICZBA ECTS DLA PRZEDMIOTU:		1		
BIBLIOGRAFIA PODSTAWOWA				
1.	W. Atkins, Chemia fizyczna, PWN, 2001.			
2.	I. Prigogine, I. Stengers, Z chaosu ku porządkowi, PIW, 1990.			
BIBLIOGRAFIA UZUPEŁNIAJĄCA				
1.	I. Prigogine, G. Nicolis, A. Babloyantz, Termodynamika ewolucji, w. „Postępy Fizyki” 1975, 26, s. 253.			
PROWADZĄCY ZAJĘCIA				
Wykład	dr Ludomir Kwietniewski			

Karta przedmiotu Wirusologia molekularna				
Forma zajęć:	Wykład			
Wymiar godzinowy	semestr zimowy		Semestr letni	30
ECTS	semestr zimowy		Semestr letni	2
Język przedmiotu	Język polski			
Forma zaliczenia	semestr zimowy		Semestr letni	zaliczenie na ocenę
CEL PRZEDMIOTU				
1.	Celem jest przybliżenie słuchaczom molekularnych mechanizmów replikacji wirusowej, mechanizmów zmienności genetycznej, klasyfikacji wirusów i molekularnych podstaw infekcji wirusowej.			
WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI				
1.	Wiedza z zakresu mikrobiologii ogólnej, biochemii i biologii molekularnej			
2.	Umiejętność krytycznego myślenia			
EFEKTY KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU				Odniesienie do kierunkowego efektu kształcenia
W kategorii wiedzy				
1.	uzyskać wiedzę dotyczącą znajomości grupy leków i mechanizmu ich działania			K_W01, K_W02, K_W05
2.	opisywać cykl życiowy wybranych wirusów			K_W01, K_W02, K_W05
W kategorii umiejętności				
1.	Rozumie literaturę z zakresie wirusologii i przygotowuje wystąpienia ustnych			K_U02, K_U05
W kategorii kompetencji społecznych				
1.	Rozumie potrzebę pogłębiania wiedzy nt. leczenie zakażeń wirusowej i jest otwarte na stosowanie nowych metod leczenia			K_K03, K_K07
TREŚCI PROGRAMOWE (OPIS TREŚCI ZAJĘĆ)				
Klasyfikacja wirusów w oparciu o typ kwasu nukleinowego w wirionie i strukturę genomu. Replikacja genomu i tworzenie mRNA przez wirusy RNA. Retrowirusy; odwrotna transkrypcja i integracja. Transkrypcja mRNA przez wirusy DNA. Replikacja genomu wirusów DNA. Modyfikacja pre-mRNA. Regulacja ekspresji genów wirusowych na poziomie translacji. Transformacja nowotworowa wywołana przez wirusy a rozwój nowotworów człowieka. Interakcje z białkami gospodarza. Leki przeciwwirusowe, które oddziałują z procesami replikacji i ekspresji genów wirusowych. Szczepionki. Ewolucja wirusów i powstawanie nowych wirusów. Wirusy jako narzędzia biologii molekularnej: wektory.				
METODY DYDAKTYCZNE				
Wykład - wykład tradycyjny z wykorzystaniem sprzętu multimedialnego				
SPOSOBY OCENY STUDENTA				
1.	Zaliczenie pisemne na koniec semestru – 100 %			
SPOSOBY OCENY STUDENTA - SZCZEGÓŁY				
Efekty kształcenia	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 4	Na ocenę 5

Wiedza	Student nie posiada podstawowej wiedzy nt. klasyfikacja wirusy oraz ich cykl replikacyjnego. Nie zna aktualnej literatury przedmiotu.	Student posiada ogólną wiedzę dotyczącą klasyfikacja wirusy. Ma ograniczoną znajomość cykl replikacyjnego różnych rodzin wirusowej.	Student posiada uporządkowaną wiedzę z wirusologii molekularnej. Ma rozeznanie w najnowszych technikach używane w badań cykl wirusowej i zastosowanie nowy terapii antywirusowej oraz zna aktualną literaturę przedmiotu.	Student posiada usystematyzowaną i ugruntowaną wiedzę nt. z wirusologii molekularna oraz miejsca tych dyscyplin wśród innych dyscyplin empirycznych. Zna najnowsze technikach używane w badań cykl wirusowej i zastosowanie nowy terapii antywirusowej oraz zna aktualną literaturę przedmiotu. Potrafi wykorzystać posiadaną wiedzę na rozwiązuje zadane problemy z uzasadnieniem wyboru ich rozwiązania.
Umiejętności	Student nie potrafi analizować i nie rozumie podstawowych treści zajęć.	Student w stopniu minimalnym rozumie treści zajęć. Z pomocą prowadzącego analizuje tekst naukowy i formułuje rozwiązanie problemów.	Student potrafi zaprezentować posiadaną wiedzę, a także w sposób poprawny korzysta z niej na zajęciach. Z pomocą prowadzącego rozwiązuje stawiane problemy.	Student ma opracowane narzędzia analizy i syntezy posiadanej wiedzy (z odniesieniem do aktualnej literatury przedmiotu) oraz poprawnie, samodzielnie z nich korzysta w sytuacjach problemowych
Kompetencje społeczne	Student nie angażuje się we własny proces zdobywania wiedzy, nie wywiązuje się ze stawianych mu celów zadań, nie angażuje się w dyskusje stawianych problemów	Student uczestniczy w zajęciach, ale jego postawa jest bierna, pozbawiona kreatywności i zaangażowania. W małym stopniu angażuje się w dyskusje i korzystanie z dostępnej literatury przedmiotu	Student aktywnie uczestniczy w zajęciach, wykazuje otwartość na potrzebę pogłębiania posiadanej wiedzy i umiejętności. Chętnie angażuje się w dyskusje	Student w sposób aktywny uczestniczy w zajęciach, z własnej inicjatywy pogłębia i doskonali posiadaną wiedzę. W sposób wnikliwy korzysta z dostępnej literatury przedmiotu
OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA				
Forma aktywności		Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności		
Obecność na wykładzie		30		
Konsultacje		5		
Przygotowanie i obecność na zaliczeniu		20		
SUMA GODZIN:		55		
SUMARYCZNA LICZBA ECTS DLA PRZEDMIOTU:		2		
BIBLIOGRAFIA PODSTAWOWA				
1.	Andrzej Piekarczyk: Podstawy wirusologii molekularnej, WNP, 2004			
2.	Leslie Collier, John Oxford: Wirusologia, PZWL, 2001			
PROWADZĄCY ZAJĘCIA				
Wykład	Dr Andrea Baier			

Course card: Bioremediation				
Course type:	Lecture			
Hourly Units	Winter semester	-	Spring Semester	30
ECTS	Winter semester	-	Spring Semester	2
Language of course:	English			
Assessment method*	Winter semester	-	Spring Semester	Presentation on a given topic
AIM OF COURSE				
1.	Introduction to pollutant mitigation methods involving living organisms			
2.	Showing the ability of application bioremediation methods in practice (environmental biotechnology)			
REQUIREMENTS FOR KNOWLEDGE, SKILLS AND OTHER COMPETENCE				
1.	Passed courses of chemistry, biochemistry, microbiology, plant physiology			
LEARNING OUTCOMES FOR THE COURSE				The reference to the directional effect of education
Knowledge				
1.	Student knows basic terminology about bioremediation, understands and can define complex phenomenon and processes occurring in living organisms in respect to bioremediation			K_W01
2.	Student has advanced knowledge in the field of biochemistry, microbiology and biology necessary for practical use in biotechnological processes used in bioremediation			K_W02
3.	Student uses scientific literature to prepare oral presentation			K_U02, K_U05
Social competence				
1.	Systematically updates his/her knowledge in the field of bioremediation and knows its practical applications, understands the need of systematic scientific literature tracking and familiarize with scientific articles in order to deepen his/her knowledge			K_K03, K_K07
Course content (description of course content)				
Basic terms used in bioremediation, division of methods used, different types of pollutants and contaminants and the ways of their mitigation, the role of organisms (bacteria, fungi and plants), methods of bioremediation (description and examples), the conditions of bioremediation process, genetically modified organisms (GMO) in bioremediation.				
TEACHING METHODS *				
Lecture in English, the translation of more difficult terms into Polish language.				
Methods of students assessments				
1.	The preparation of multimedia presentation (100%)			
Methods of student assessment- details				
Effects of education	Note 2	Note 3	Note 4	Note 5

Knowledge	Student does not know the basic terminology of bioremediation, does not understand and cannot define complex phenomenon and processes occurring in living organisms in respect to bioremediation. Does not have advanced knowledge in the field of biochemistry, microbiology and biology necessary for practical use in biotechnological processes used in bioremediation	Student posses basic knowledge in the field of bioremediation, is able to present a simple topic about bioremediation issues. Has basic knowledge in the field of biochemistry, microbiology and biology necessary for practical use in biotechnological processes used in bioremediation	Student posses a broad, but incomplete knowledge in the field of bioremediation, understands in most cases the possibilities of its use. In his/her final presentation includes most of the solutions of the studied problem. Has a broad knowledge in the field of biochemistry, microbiology and biology necessary for practical use in biotechnological processes used in bioremediation	Student fully understands the topic of the course, actively participates in it as well as alone reads articles and prepares the final presentation. Has a broad knowledge in the field of biochemistry, microbiology and biology necessary for practical use in biotechnological processes used in bioremediation
Social competence	Does not update his/her knowledge in the field of bioremediation and does not know its practical applications, understands the need of systematic scientific literature tracking and familiarize with scientific articles in order to deepen his/her knowledge. Has not a deep awareness about his/her knowledge and skills, does not understand the need of continuous personal and professional development and is opened to new technologies used in biotechnology.	Student is aware about numerous bioremediation techniques, the need of its studying using literature is minimal. Has not an awareness about his/her knowledge and skills, understands the need of continuous personal and professional development and is opened to new technologies used in biotechnology	Student understands the need of further study on bioremediation using foreign language literature. Understands the need of use various techniques such as bioremediation. Has an awareness about his/her knowledge and skills, understands the need of continuous personal and professional development and is opened to new technologies used in biotechnology.	Systematically updates his/her knowledge in the field of bioremediation and knows its practical applications, understands the need of systematic scientific literature tracking and familiarize with scientific articles in order to deepen his/her knowledge. Has deep awareness about his/her knowledge and skills, understands the need of continuous personal and professional development and is opened to new technologies
TIME WORKLOAD OF STUDENT				
Activity		The average number of time for activities implementation *		
Presence on the lecture		30		
Preparation to presentation		30		
Presentation		2		
TOTAL TIME:		62		
TOTAL COURSE ECTS:		2		
BASIC LITERATURE				
1.	Bioremediation of Contaminated Soils, edited by Wise, Trantolo, Cichon, Inyang, Stottmeister, Marcel Dekker, Inc., New York, Basel. 2000 .			
2.	Environmental Soil Science, Kim H. Tan, edited by Marcel Dekker, Inc. New York -Basel, 2000			
3.	Bioremediation, In: Environmental Biotechnology, Alan Scragg, Oxford University Press, 2003, p 173-229 .			
SUPPLEMENTAL LITERATURE				
1.	Bioremediacja - nowy wymiar recyklingu. Olszówka M., Tygiel 2011			
Lecturer	dr Artur Banach			

Course card Biotechnological potential of methanotrophs				
Course type é:	Monographic Lecture			
Hourly Units	Winter semester	-	Summer semester	30
ECTS	Winter semester	-	Summer semester	2
Language of course	English			
Assessment method	Winter semester	-	Summer semester	written test
AIM OF COURSE				
1.	Acquaintance of the student with the role and function of methanotrophs in the litosphere environments and providing an opportunities for its biotechnological use			
2.	Acquaintance with the ability to create osmoprotectants, fuels and vitamins involving methanotrophs.			
REQUIREMENTS FOR KNOWLEDGE, SKILLS AND OTHER COMPETENCE				
1.	Chemistry, biophysics, biochemistry and microbiology			
LEARNING OUTCOMES FOR THE COURSE				The reference to the directional effect of education
Knowledge				
1.	Student knows the specific terminology used in biotechnology, can describe phenomena and processes occurring in the environment			K_W01
2.	Student has advanced knowledge of microbiology, necessary for understanding the structure and function of methanotrophs			K_W02
3.	Student has knowledge of biochemistry and physical chemistry enabling him description and interpretation of processes conducted by methanotrophs			K_W02
Skills				
1.	Student can use the scientific literature in English and use it in the field of microbiology and biochemistry			K_U02
2.	Student can propose the use of methanotrophs in reducing the greenhouse effect			K_U02
3.	Student create the multimedia presentation and participates in the scientific discussion covering the issue presented			K_U05
Social competence				
1.	Student is aware of the needs for systematical analysis of the biotechnological processes involving microorganisms.			K_K03
2.	Student is aware of the level of their knowledge and understands the need for continuous development.			K_K07
Course content (description of course content)				
Prospect presentation connecting the methanotrophs applications in technologies related to production: methanol, ectoine, vitamin B12, protein feed, biodegradable polymers such as PHB (polyhydroxybutyrate). Presentation of enzyme preparations involving methanotrophs.				
TEACHING METHODS				
Lecture with multimedia presentation, dialog method.				
Methods of students assessments				

1.	Presence and activity during lectures – 5%			
2.	Preparation of multimedia presentation –35%			
3.	Written test – 60%			
Methods of student assessment- details				
Effects of education	Effects of education	Effects of education	Effects of education	Effects of education
Knowledge	Student does not have knowledge of this subject and demonstrates a serious gaps in the knowledge of English grammar and vocabulary	Student has knowledge of this subject and knows the basic rules of English grammar and vocabulary	Student has knowledge of this subject and demonstrates good knowledge of English grammar and vocabulary	Student has deep knowledge of this subject and perfectly knows the English grammar and vocabulary
Skills	Student is not able to discuss the set of topics, is not able to prepare a multimedia presentation, is not able to use the English vocabulary and grammar for description of the topics discussed.	Student is able to discuss the set of topics, is able to prepare a multimedia presentation, however it contains lack of mistakes, is able with difficulties to use the English vocabulary and grammar for description of the topics discussed.	Student is able to discuss the set of topics, is able to prepare a good multimedia presentation, is able to use the English vocabulary and grammar for description of the topics discussed.	Student is able to discuss the set of topics, is able to prepare a very good and interesting multimedia presentation, has no difficulties in use the English vocabulary and grammar for description of the topics discussed.
Social competence	Does not engage in the learning process. Does not attend the lectures regularly. Is not aware of biotechnological potential of methanotrophs	Is engaged in the learning process. Is aware of biotechnological potential of methanotrophs, its value and necessity.	Achieves the requirements for note 3, is proper engaged for the learning process, attend the lectures regularly.	Achieves the requirements for note 4, is highly engaged for the learning process and interested in the new aspect about biotechnological potential of methanotrophs.
TIME WORKLOAD OF STUDENT				
Forma aktywności		The average number of time for activities implementation		
Presence on the lectures		30		
Preparation to the test, test		30		
TOTAL TIME:		60		
TOTAL COURSE ECTS:		2		
BASIC LITERATURE				
1.	Trotsenko Y., Z. Stępniewska, Biologia i Biotechnologia aerobowych metylotrofów, KUL, 2012			
2.	Anthony C, The Biochemistry of Methylotrophs. Academic Press, 1982.			
SUPPLEMENTAL LITERATURE				
1.	Baj J., Z. Markiewicz, Biologia Molekularna Bakterii, PWN, 2006			
2.	Błaszczak M., Mikrobiologia Środowisk, PWN, 2010			
LECTURER				
1.	Prof.dr hab. Zofia Stępniewska.			

Course card: Laboratory techniques in protein purification				
Course type:	Lecture			
Hourly Units	Winter semester	-	Spring semester	15
ECTS	Winter semester	-	Spring semester	1
Language of course	English			
Assessment method	Winter semester	-	Spring semester	written test
AIM OF COURSE				
1.	Basic methods used in microbiology, biochemistry and molecular biology			
REQUIREMENTS FOR KNOWLEDGE, SKILLS AND OTHER COMPETENCE				
1.	Completed courses: microbiology, biochemistry			
LEARNING OUTCOMES FOR THE COURSE				The reference to the directional effect of education
Knowledge				
1.	Knowledge of cloning strategies			K_W01, K_W02
2.	Description of biochemical methods			K_W01, K_W02,
Skills				
1.	Understanding of scientific literature in the field of biochemistry			K_U02, K_U05
2.	Analysis of results			K_U05
Social competence				
1.	Open-minded towards new technologies			K_K03, K_K07
Course content (description of course content)				
Protein properties, bacterial and yeast plasmids, cloning strategies, methods used in protein purification, methods used for separation of proteins, methods used for desintegration of cells, basic equipment used in biochemistry				
TEACHING METHODS				
lecture				
Methods of students assessments				
1.	test – 100 %			
Methods of student assessment- details				
Effects of education	Effects of education	Effects of education	Effects of education	Effects of education

Knowledge	Lack of knowledge in biochemistry and laboratory methods	Basic knowledge in biochemistry and laboratory methods	Knowledge in biochemistry and laboratory methods	Advanced knowledge in biochemistry and laboratory methods
Skills	Lack of ability to understand and interpret scientific literature in the field of biochemistry	Basic ability to understand and interpret scientific literature in the field of biochemistry	Ability to understand and interpret scientific literature in the field of biochemistry	Ability to understand and interpret scientific literature in the field of biochemistry
Social competence	Lack of interest in biochemistry and molecular biology. Without active participation during lecture	Basic interest in biochemistry and molecular biology. Participation during lecture (discussions)	Interest in biochemistry and molecular biology. Active participation in discussions.	Strong interest in biochemistry and molecular biology. Participates very actively in discussions
TIME WORKLOAD OF STUDENT				
Activity			The average number of time for activities	
Presence on the lecture			15	
Preparation to the test, test consultation			10	
TOTAL TIME:			5	
TOTAL COURSE ECTS:			30	
TOTAL COURSE ECTS:			1	
BASIC LITERATURE				
1.	Gallagher S.R., E.A. Wiley: Current Protocols Essential Laboratory Techniques. Wiley, 2008			
2.	Kreuzer H., A. Massey: Molecular Biology and Biotechnology. ASM Press, Washington DC, 2008			
SUPPLEMENTAL LITERATURE				
1.	Rossomando E.F.: High Performance Liquid Chromatography in Enzymatic Analysis. Wiley, 1987			
Lecturer				
Lecture	Dr Andrea Baier			

Course card: Plant defence strategies				
Course type é:	Lecture			
Hourly Units	Winter semester	-	Spring Semester	15
ECTS	Winter semester	-	Spring Semester	1
Language of course	English			
Assessment method *	Winter semester	-	Spring Semester	written test
AIM OF COURSE				
1.	Knowledge of secondary metabolites including defence substances, attractants, repellents , produced by plants and used by them in defence. Characteristics of plant response dependent on pathogens and abiotic factors			
REQUIREMENTS FOR KNOWLEDGE, SKILLS AND OTHER COMPETENCE				
1.	Completed course of biochemistry and plant physiology			
LEARNING OUTCOMES FOR THE COURSE				The reference to the directional effect of education
Knowledge				
1.	Characteristics of the major classes of secondary metabolism, a comparison of their structure, function, and occurrence in higher plants. Description of the main pathways of synthesis of compounds belonging to the secondary metabolites			K_W01
Skills				
1.	ability of interpretation of various relationships: the plant – pathogen, the plant - herbivore, the plant – environment, the plant – plant			K_U02, K_U05
Social competence				
1.	Sensitivity to the phenomenon of adaptation of plants, a variety of defensive strategies and mechanisms found in higher plants. Interest in plant resistance to pathogen and adaptation to adverse environmental conditions			K_K03, K_K07
Course content (description of course content)				
Products of secondary metabolism, static plant response, induced plant response, phytoalexins, allelopathy. Pathogenesis, plant response to abiotic and biotic stress factors. Binding of heavy metals in plants, phytochelatin, organic acids. Hyperaccumulators. Photoprotection. Reactive oxygen species, oxidative stress in plants. Programmed cell death in plants				
TEACHING METHODS				
Lecture and slide demonstration				
Methods of students assessments				
1.	Written test			
Methods of student assessment- details				
Effects of education	note 2	note 3	note 4	note 5

Knowledge	Lack of knowledge about primary and secondary products	Basic information about primary and secondary products	More advanced knowledge about plant metabolism, and pathogenesis	More advanced knowledge about plant metabolism, and pathogenesis and plants response to stress
Skills	Lack of ability of interpretation interactions the plant- environment	Basic ability of interpretation some interations the plant-environment, the plant -plant	Ability of interpretation variuos interactions the plant – another organism	Ability of interpretation variuos interactions the plant – another organism, relationship the plant –pathogen
Social competence	Lack of interest in plant resistance to pathogen and adaptation to adverse environmental conditions	Basic interest in plant resistance to pathogen and adaptation to adverse environmental conditions	Interest in plant resistance to pathogen and adaptation to adverse environmental conditions	Strong interest in plant resistance to pathogen and adaptation to adverse environmental conditions
TIME WORKLOAD OF STUDENT				
Forma aktywności			The average number of time for activities implementation	
Presence on the lecture			15	
Preparation to the test, test			15	
TOTAL TIME:			30	
TOTAL COURSE ECTS:			1	
BASIC LITERATURE				
1.	Plant Physiology Taiz & Zeiger , Sinauer Associates, Incorporated, 2006			
2.	Biochemistry and Molecular Biology of Plants , Buchmanan BB., Gruissem W., Jones RL., ASPP Rockville, Maryland 2000			
3.	Molecular Life of Plants, Jones R., Ougham H., Thomas H., Waaland S. Wiley-Blackwell 2013			
4.	Articles in : Postępy biologii komórki, Postępy biochemii, Kosmos, Science			
Lecturer				
Lecture	Ewa Skórzyńska-Polit			

Przedmioty misyjne

Karta przedmiotu Katolicka nauka społeczna i myśl społeczna Jana Pawła II				
Forma zajęć:	wykład			
Wymiar godzinowy	semestr zimowy	Wykład 30	semestr letni	-
ECTS	semestr zimowy	2	semestr letni	-
Język przedmiotu	polski			
Forma zaliczenia*	semestr zimowy	Egzamin	semestr letni	-
CEL PRZEDMIOTU				
1.	Celem wykładu jest promocja KNS jako zespołu wartości będących odniesieniem w budowaniu etosu społeczeństwa obywatelskiego, w którym respektowana jest godność człowieka oraz podstawowe prawa i obowiązki. Wykład ukazuje sposób, w jaki normy są aplikowane do współczesnych kontekstów społecznych. Studenci uczestniczący w wykładach powinni rozróżniać i rozumieć najważniejsze zasady KNS. Wiedza przekazana na wykładzie z KNS ma na celu rozwinąć u studentów umiejętność samodzielnego rozumienia i samodzielnej oceny problemów społeczno-etycznych; umiejętność krytycznego myślenia; umiejętność zastosowania właściwej perspektywy w interpretacji problemów społecznych, z jakimi stykają się na co dzień.			
WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI				
1.	-			
EFEKTY KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU				Odniesienie do kierunkowego efektu kształcenia
W kategorii wiedzy				
1.	Student ma pogłębioną wiedzę o rozwiniętej przez Jana Pawła II personalistycznej koncepcji człowieka jako podmiocie i celu życia społecznego.			Un_W08
2.	Ma rozszerzoną wiedzę o zbiorze zasad i wartości katolickiej nauce społecznej, z centralną zasadą godności człowieka oraz o podstawowych prawach i obowiązkach osoby ludzkiej.			Un_W09
3.	Ma pogłębioną wiedzę na temat pięciu funkcjonalnych zakresów życia społecznego (ekonomii, państwa, rodziny, nauki i religii) w perspektywie ich historycznej zmienności.			Un_W10
4.	Ma pogłębioną wiedzę o poglądach na temat wybranych konstrukcji życia społecznego oraz ich praktycznych zastosowań.			Un_W11
5.	Ma wiedzę o funkcjonowaniu współczesnych mediów i ich etycznej odpowiedzialności.			Un_W12
W kategorii umiejętności				
1.	Student potrafi samodzielnie analizować, rozumieć oraz krytycznie ocenić zjawiska społeczne z perspektywy godności osoby ludzkiej jako wartości uniwersalnej i absolutnej.			Un_U07
2.	Student posiada pogłębioną umiejętność uzasadnienia postaw i działań wynikających z najważniejszych zasad i wartości katolickiej nauki społecznej oraz ich aplikacji w przestrzeni społecznej i publicznej.			Un_U08
3.	Student posiada umiejętność oceny funkcjonowania instytucji społecznych według kryterium sprawiedliwości społecznej oraz umiejętność uzasadnienia swojego stanowiska w tej kwestii.			Un_U09
W kategorii kompetencji społecznych				
1.	Student ma wrażliwość na różne przejawy braku szacunku wobec godności osoby ludzkiej oraz na potrzebę implementacji postulatów katolickiej nauki społecznej w obszarze polityki i gospodarki.			Un_K09
2.	Umie współdziałać w przygotowaniu projektów społecznych inspirowanych wartościami i zasadami katolickiej nauki społecznej.			Un_K10
3.	Ma świadomość ustawicznego doskonalenia swojej wiedzy oraz potrzeby zachęcania i organizowania edukacji innych osób w duchu humanizmu chrześcijańskiego.			Un_K11

4.	Potrafi umiejętnie określić priorytety wynikające z podstawowych praw osoby ludzkiej oraz uwzględniać ich przy podejmowaniu różnego rodzaju inicjatyw obywatelskich.	Un_K12
TREŚCI PROGRAMOWE (OPIS TREŚCI ZAJĘĆ)		
<p>1.KNS jako dyscyplina naukowa: definicja, przedmiot, cel, metoda, źródła; 2.Oświecenie i transformacje społeczne jako cywilizacyjny kontekst kwestii społecznej; 3.Wartości i zasady KNS: godność osoby, personalizm, solidarność, subsydiarność, dobro wspólne, sprawiedliwość społeczna; 4.Prawa człowieka: kontekst filozoficzno-historyczny, podział, charakterystyka, korelacja praw i obowiązków; 5.Spór o źródła prawa: Arystoteles, Augustyn, Hobbes, Kant, Radbruch, KNS; 6.Rodzina zadania i obowiązki; 7.Społeczeństwo sekularne, a religia instytucjonalna; 8.Państwo i społeczeństwo: społeczeństwo obywatelskie, struktury pośrednie, granice demokracji; 9.Ideologia i światopogląd, koncepcje uspołecznienia: indywidualizm i kolektywizm; 10.Liberalizm, libertarianizm, globalizm; 11.Socjalizm, komunizm, faszyzm, postmodernizm; 12.Terroryzm, a wojna sprawiedliwa; 13.Media i etyka mediów; 14.Troska o ekologię jako przejaw solidarności globalnej; 15.Emigracja: prawo do emigracji, emigracja poakcesyjna, tożsamość emigracyjna.</p>		
METODY DYDAKTYCZNE		
Wykład z dyskusją		
SPOSOBY OCENY STUDENTA		
Wykład	<p>Forma i warunki zaliczenia: Egzamin odbywa się w terminie wyznaczonym przez Sekretariat WNS KUL. Istnieją dwie formy egzaminu: ustna i pisemna, wybór formy egzaminu należy do egzaminującego. Egzamin ustny trwa ok. 15 minut, egzamin pisemny trwa ok. 45 minut. Warunkiem zdania egzaminu jest wykazanie się wiedzą przekazaną podczas wykładów. Wysokość oceny określa się według następujących kryteriów: rozumienie zagadnienia, wiedza i umiejętność wyjaśnienia poszczególnych kwestii, umiejętność argumentacji uzasadniającej wypowiedź, umiejętność formułowania odpowiedzi na pytanie w sposób jasny i spójny. Obecność na wykładzie nie jest obowiązkowa.</p>	
BIBLIOGRAFIA PODSTAWOWA		
1.	Dokumenty Nauki Społecznej Kościoła, red. M. Radwan i in., (KUL) Lublin 1996; Papieska Rada Iustitia et Pax, Compendium Nauki Społecznej Kościoła, (Jedność) Kielce 2005	
2.	Fel S., Oswalda von Nell-Breuninga koncepcja ładu społecznego, (KUL) Lublin 2007; lub Mazurek F.J., Personalistyczno-integralne ujęcie Katolickiej Nauki Społecznej w eksplikacji Stefana Kardynała Wyszyńskiego, (Polihymnia) Lublin 1999;	
BIBLIOGRAFIA UZUPEŁNIAJĄCA		
1.	Katolicka Nauka Społeczna. Podstawowe zagadnienia życia gospodarczego, Red. Józef Kupny, Stanisław Fel, (Uniwersytet Śląski) Katowice 2003; Dinstein Y., Ius ad bellum Aspects of the "War on Terrorism". Terrorism and the Military, w: International Legal Implications (Wybo P. Heere) 2003, ss. 13-22;	
2.	Mazurek F.J., Godność osoby ludzkiej podstawą praw człowieka, (KUL) Lublin 2001; Strzeszewski C., Katolicka Nauka Społeczna (KUL) Lublin 1994;	
3.	Społeczne Dokumenty Kościoła (od Leona XIII do współczesnych); Anzenbacher A., Christliche Sozialethik. Einfuehrung und Prinzipien, (Schoening) Paderborn 1998; Klueber F., Katholische Gesellschaftslehre. Geschichte und System, (Fromm) Osnabrueck 1968; Nell-Breuning von O., Gerechtigkeit und Freiheit/ Gruendzuge katholischer Soziallehre, (Olzog) Muenchen 1985; Political Thinkers. From Socrates to the Present, red. D. Boucher I P. Kelly, (Oxford) 2007; McCoubrey H., White N.D., Textbook on Jurisprudence, (Oxford) 1999; New Dictionary of Catholic Social Thought the, red. J.A. Dwyer, E.L. Montgomery, Collegeville, Minn. 1994.	
PROWADZĄCY ZAJĘCIA		
Wykład	Ks. dr Piotr Tokarski	

Karta przedmiotu Biblia – istota i rola w kulturze				
Forma zajęć:	wykład			
Wymiar godzinowy	semestr zimowy	Wykład 30	semestr letni	-
ECTS	semestr zimowy	2	semestr letni	-
Język przedmiotu	polski			
Forma zaliczenia*	semestr zimowy	Egzamin	semestr letni	
CEL PRZEDMIOTU				
1.	Zaznajomienie studenta z podstawowymi zagadnieniami z zakresu introdukcji do Pisma Świętego			
2.	Pogłębienie wiedzy na temat kulturotwórczej roli Pisma Świętego oraz jego znaczenia jako źródła wiary i inspiracji kultury europejskiej			
WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI				
1.	Wstępna znajomość Biblii – jej istoty i treści na poziomie wiedzy szkoły średniej			
EFEKTY KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU				Odniesienie do kierunkowego efektu kształcenia
W kategorii wiedzy				
1.	Student uzyskuje pogłębioną wiedzę na temat Pisma Świętego i jego specyfiki jako tekstu o charakterze teandrycznym (natchnienie, geneza, kanon i hermeneutyka biblijna).			Un_W01
2.	Zapoznaje się z wybranymi przykładami kulturotwórczej roli Biblii poprzez analizę fragmentów tekstów biblijnych, które w szczególny sposób wpłynęły na kulturę.			Un_W02, Un_W03
W kategorii umiejętności				
1.	Uzyskana wiedza pozwala studentowi na samodzielne wyszukiwanie, analizowanie i ocenę informacji zawartych w treści ksiąg biblijnych, a także formułowanie na tej podstawie krytycznych sądów z wykorzystaniem wiedzy teologicznej			Un_U01, Un_U02
W kategorii kompetencji społecznych				
1.	Student w oparciu o wiedzę uzyskaną na wykładzie jest wrażliwy na tematykę religijną i jest w stanie podejmować dialog z wyznawcami innych religii na temat znaczenia Pisma Świętego jako źródła wiary i inspiracji kultury europejskiej.			Un_K01
2.	Student ma świadomość złożoności rzeczywistości i rozumie potrzebę interdyscyplinarnego podejścia do rozwiązywanych problemów			Un_K02
TREŚCI PROGRAMOWE (OPIS TREŚCI ZAJĘĆ)				
<p>Materiał realizowany jest w dwóch częściach:</p> <p>I. Istota Biblii - podstawowe wiadomości na temat Biblii</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.Określenie i budowa Biblii 2.Natchnienie biblijne, pojęcie kanonu i kanoniczności 3.Historyczność i gatunek literacki Ewangelii 4.Tłumaczenia Biblii <p>II. Oddziaływanie Biblii na kulturę i poszczególne jej obszary: sztuka, literatura, muzyka, ze szczególnym uwzględnieniem kultury europejskiej. Ta część zostanie z kolei podzielona na dwie, w których zostanie omówione:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.Orędzie Starego Testamentu i jego oddziaływanie na kulturę. 2.Orędzie Nowego Testamentu i jego oddziaływanie na kulturę. 				
METODY DYDAKTYCZNE				

Wykład klasyczny stanowiący komentarz do zaproponowanej lektury połączony z możliwością wymiany opinii i zadawania pytań w trakcie zajęć w celu przybliżenia materiału zaproponowanego materiału. Wymagania dotyczące pomocy dydaktycznych: niezbędny projektor multimedialny oraz tablica szkolna.				
SPOSOBY OCENY STUDENTA				
Wykład	Egzamin ustny na podstawie: 1/ materiału omówionego na zajęciach i opracowanego przez wykładowcę w formie skryptu (75%) i 2/ znajomości literatury przedmiotu wskazanej na początku wykładu (25%)			
SPOSOBY OCENY STUDENTA - SZCZEGÓŁY				
Efekty kształcenia	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 4	Na ocenę 5
Wiedza	Nie zna podstawowej terminologii stosowanej w nauce o Biblii.	Posiada podstawową wiedzę z zakresu istoty Biblii	ma podstawową wiedzę o istocie Biblii i jej powiązaniach z kulturą	ma pogłębioną wiedzę w zakresie istoty Biblii i jej roli kulturotwórczej; potrafi ukazać to na wybranych etapach historycznych powstawania tej księgi
Umiejętności	Nie potrafi egzemplarycznych arcydzieł kultury odnieść do przedstawianej w nich treści biblijnej.	Wybrane arcydzieła kultury światowej nawiązujące tematycznie do Biblii potrafi treściowo powiązać z orędziem danej księgi.	Wybrane arcydzieła kultury światowej potrafi treściowo powiązać z orędziem tej księgi i uzasadnić przesłanie artysty.	Potrafi samodzielnie wyszukiwać, analizować i oceniać informacje zawarte w księgach biblijnych, formułować krytyczne sądy z wykorzystaniem wiedzy teologicznej.
Kompetencje społeczne	Nie angażuje się w proces nauki, nie rozumiejąc potrzeby uzyskania wrażliwości na tematykę religijną.	Jest w stanie podejmować merytoryczny dialog na temat znaczenia Pisma Świętego jako źródła wiary i inspiracji kultury europejskiej.	Potrafi podejmować merytoryczny dialog na temat znaczenia Pisma Świętego jako źródła wiary i inspiracji kultury europejskiej. Rozumie potrzebę interdyscyplinarnego podejścia do rozwiązywanych problemów.	Student w oparciu o wiedzę uzyskaną na wykładzie jest wrażliwy na tematykę religijną i jest w stanie podejmować dialog z wyznawcami innych religii na temat znaczenia Pisma Świętego jako źródła wiary i inspiracji kultury europejskiej. Ma również świadomość złożoności rzeczywistości i rozumie potrzebę interdyscyplinarnego podejścia do rozwiązywanych problemów.
BIBLIOGRAFIA PODSTAWOWA				
1.	J. Kudasiewicz, Teologiczno-praktyczny wstęp ogólny do Pisma Świętego, Lublin 2010.			
2.	T. Jelonek, Biblia w kulturze świata, Kraków 2007, s. 111-258.			
3.	T. Jelonek, Biblia jako fenomen kulturowy, Kraków 2012.			
4.	M. Starowieyski, Tradycje biblijne. Biblia w kulturze europejskiej, Kraków 2011.			
BIBLIOGRAFIA UZUPEŁNIAJĄCA				
1.	Biblia w malarstwie, Warszawa 1990.			
2.	P.D. Heinegg, Literatura i Biblia. Literatura europejska, w: B.M. Metzger, M. D. Coonan, Słownik wiedzy biblijnej, Warszawa 1999, s. 478-486.			
3.	K. Bukowski, Biblia a literatura polska, Warszawa 1990.			
4.	R. Jasnos, Biblia między literaturą a teologią, Kraków 2007.			
5.	E. Best, Sztuka i Biblia, w: B.M. Metzger, M. D. Coonan, Słownik wiedzy biblijnej, Warszawa 1999, s. 738-743 Biblia w malarstwie, Warszawa 1990.			
PROWADZĄCY ZAJĘCIA				
Wykład	Ks. dr Krzysztof Napora			