

**Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie**  
**Międzywydziałowe Studium Biotechnologii**

Nazwa przedmiotu	<b>Matematyka</b>		Kod przedmiotu: 03 IO
Kierunek studiów	Biotechnologia		
Rodzaj studiów	pierwszego stopnia		Rok akademicki 2010/11
Tryb studiów	stacjonarne		Semestr 1 i 2
Jednostka prowadząca przedmiot	Wydział Zastosowań Informatyki i Matematyki Katedra Zastosowań Matematyki		
Liczba godzin (łącznie) 150	Liczba godzin wykładów 60	Liczba godzin ćwiczeń 90 ćwiczenia audytoryjne <sup>6</sup>	Liczba punktów ECTS 13 Status przedmiotu: obowiązkowy
Osoba odpowiedzialna za przedmiot	dr Andrzej Zieliński		
Inne osoby prowadzące przedmiot	dr Andrzej Zembrzusi, dr Joanna Ukalska, dr Krzysztof Ukalski		
Przedmioty wprowadzające i wymagania wstępne: znajomość podstaw matematyki ze szkoły podstawowej, gimnazjum i liceum.			
Założenia i cele przedmiotu: nauczanie matematyki ma na celu zapoznanie studentów z podstawami matematyki wyższej, głównie z rachunkiem różniczkowym i całkowym; jednym z najważniejszych celów zajęć jest nauczenie rozwiązywania równań różniczkowych wykorzystywanych w zagadnieniach przyrodniczych.			
Treści programowe przedmiotu			
Tematyka wykładów: Macierze. Pochodne funkcji. Zastosowanie pochodnych m. in. do badania funkcji i robienia wykresów. Całka nieoznaczona, oznaczona, niewłaściwa. Równania różniczkowe zwyczajne. Funkcje wielu zmiennych, pochodne cząstkowe, ekstrema. Całki podwójne. Liczby zespolone i funkcje zespolone. Transformata Laplace'a i jej zastosowanie do rozwiązywania równań różniczkowych zwyczajnych. Równania różniczkowe cząstkowe rzędu drugiego.			
Tematyka ćwiczeń: taka jak wykładów plus podstawy statystyki matematycznej: zmienna losowa, populacja, próba, rozkład, parametry (różne rodzaje średnich); dopasowanie krzywej do danych empirycznych metodą najmniejszych kwadratów; zmiennne losowe ciągłe i skokowe; rozkład z próby (Studenta); podstawowe przykłady wnioskowania statystycznego.			
Metody dydaktyczne: wykład i rozwiązywanie zadań na ćwiczeniach.			
Forma i warunki zaliczenia przedmiotu: egzamin pisemny; warunkiem zaliczenia przedmiotu są sprawdziany pisemne w trakcie semestrów oraz aktywność na ćwiczeniach.			
Literatura podstawowa i uzupełniająca 1. A. Zieliński. Wykłady z matematyki praktycznej. Fundacja „Rozwój SGGW”, Warszawa 1999 2. W. Krywicki, L. Włodarski. Analiza matematyczna w zadaniach. PWN, Warszawa 1977 (lub nowsze wydanie) 3. B. Leszczyński. Matematyka dla wydziałów technicznych akademii rolniczych. PWN, Warszawa 1977 4. W. Stankiewicz. Zadania z matematyki dla wyższych uczelni technicznych. PWN, Warszawa 1975 (lub nowsze wydanie)			
Efekty kształcenia (umiejętności i kompetencje): student: 1. potrafi rozwiązywać układ równań liniowych metodą macierzową 2. zna własności podstawowych funkcji matematycznych 3. umie zbadać funkcję i narysować jej wykres 4. umie obliczać pochodne i całki funkcji matematycznych 5. umie rozwiązywać podstawowe równania różniczkowe zwyczajne i cząstkowe 6. zna podstawy teorii liczb zespolonych 7. zna podstawy statystyki matematycznej			

**Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie**  
**Międzywydziałowe Studium Biotechnologii**

Nazwa przedmiotu	<b>Technologie informacyjne</b>		Kod przedmiotu: 04 IO
Kierunek studiów:	Biotechnologia		
Rodzaj studiów:	pierwszego stopnia		Rok akademicki: 2010/11
Tryb studiów:	stacjonarne		Semestr: 1
Jednostka prowadząca przedmiot:	Wydział Zastosowań Informatyki i Matematyki Katedra Ekonometrii i Statystyki		
Liczba godzin (łącznie): 30	Liczba godzin wykładów: 0	Liczba godzin ćwiczeń: 30 ćwiczenia laboratoryjne	Liczba punktów ECTS: 2 Status przedmiotu: obowiązkowy
Osoba odpowiedzialna za przedmiot :	dr Joanna Ukalska		
Inne osoby prowadzące przedmiot :	dr Krzysztof Ukalski		
Przedmioty wprowadzające i wymagania wstępne:			
Założenia i cele przedmiotu: planowanie doświadczeń i metody analizy danych doświadczalnych			
Treści programowe przedmiotu			
<p>Arkusz kalkulacyjny MS Excel</p> <p>Praca z arkuszami kalkulacyjnymi: otwieranie, zamykanie aplikacji oraz skoroszytów (składających się z wielu arkuszy kalkulacyjnych, poruszanie się pomiędzy otwartymi skoroszytami, zrozumienie faktu, iż pojedyncza komórka w arkuszu kalkulacyjnym powinna zawierać tylko pojedynczą daną, wprowadzenie tekstu, liczby, daty, formuły do komórki, zaznaczanie komórki, bloku sąsiednich komórek, bloku dowolnych komórek, całego arkusza, edytowanie zawartości komórki, modyfikacja istniejącej zawartości komórki, sortowanie bloku komórek, kopiowanie lub przenoszenie zawartości komórki lub bloku komórek w obrębie jednego arkusza, wielu arkuszy jednego skoroszytu lub otwartych skoroszytów, automatyczne wypełnianie komórek danymi na podstawie zawartości sąsiednich komórek, usuwanie zawartości komórek.</p> <p>Reguły arytmetyczne i funkcje: stosowanie dobrych praktyk w tworzeniu formuł: kierowanie się odwołaniami do komórek w miejsce wpisywania liczb do formuł, tworzenie formuł przy użyciu odwołań do komórek i operatorów arytmetycznych (dodawania, odejmowania, mnożenia, dzielenia), rozpoznawanie i właściwa interpretacja podstawowych błędów związanych z użyciem formuł, znajomość adresowania względnego i bezwzględnego (absolutnego) przy tworzeniu formuł. Wykorzystanie funkcji ze wszystkich kategorii dostępnych w programie Excel, formuły tablicowe, Formatowanie komórek zawierających liczby, daty, tekst, formaty specjalne. Formatowanie zawartości komórki, zawijanie tekstu w komórce lub bloku komórek, wyrównanie zawartości komórki, łączenie komórek i wyśrodkowanie tytułu w połączonych komórkach, zastosowanie obramowania komórki lub bloku komórek.</p> <p>Tworzenie wykresów: różne typy wykresów, zaznaczenie wykresu, zamiana rodzaju wykresu, usunięcie wykresu, dodawanie etykiet z danymi do wykresu, zmiana koloru tła wykresu, zmiana rozmiaru i koloru czcionki w tytule wykresu, osiach wykresu, legendzie wykresu, ustawienia arkusza pod kątem wydruku.</p> <p>Tabele (bazy) danych — tworzenie i modyfikacja, zarządzanie danymi: sortowanie, wyszukiwanie, filtrowanie informacji w tabelach, funkcje baz danych.</p> <p>Wykorzystanie wiadomości zdobywanych na kolejnych zajęciach do samodzielnego (kontrolowanego przez prowadzącego) rozwiązywania zagadnień analizy danych.</p> <p>Edytor tekstu MS Word</p> <p>Tworzenie dokumentu oraz formatowanie tekstu: wprowadzanie tekstu do dokumentu, zamiana pomiędzy trybami wyświetlania widoku dokumentu, wprowadzanie symboli i znaków specjalnych, zmiana kroju i wielkości czcionki, zmiana stylu czcionki, wstawianie indeksów górnych i dolnych, zastosowanie dużych znaków (kapitałiki, wersaliki), tworzenie akapitów, wstawianie i usuwanie znaków przejścia do nowej linii, stosowanie dobrych praktyk w formatowaniu akapitu, wyrównanie, wcięcie i odstępy akapitu, zastosowanie znaków wypunktowania, numerowania dla prostej listy i konspektów list, zastosowanie obramowania wokół akapitu, cieniowania/koloru tła dla akapitu, zastosowanie istniejącego stylu czcionki oraz istniejącego stylu akapitu, modyfikacja stylu, tworzenie nowego stylu czcionki i akapitu.</p> <p>Tworzenie tabel: wstawianie i edycja danych w tabeli, zaznaczanie wierszy, kolumn, komórek, całej tabeli, wstawianie, usuwanie wierszy i kolumn, zmiana szerokości kolumn i wysokości wierszy, zmiana szerokości obramowania komórki tabeli, stylu i koloru linii obramowania, wprowadzenie cieniowania/koloru tła komórek tabeli.</p> <p>Obiekty graficzne: wstawianie obiektu (obraz, rysunek, grafika, wykres) do określonego miejsca w dokumencie, zaznaczanie obiektu, kopiowanie, przenoszenie obiektu wewnątrz dokumentu lub pomiędzy otwartymi dokumentami, zmiana rozmiaru, usunięcie obiektu. Wykorzystanie edytora Equation do umieszczania w dokumencie równań, wzorów i oznaczeń matematycznych.</p> <p>Edytowanie tekstu z użyciem stopkek i nagłówek, dodawanie pól tekstowych w nagłówkach, stopkach: daty, numeru strony, wstawianie do dokumentu automatycznego numerowania stron, podgląd wydruku dokumentu.</p>			

Wykorzystanie powyższych umiejętności do tworzenia dokumentu hierarchicznego, będącego wzorcem pracy inżynierskiej lub magisterskiej. W dokumencie zostaną wykorzystane bieżące informacje dotyczące wymagań uczelni i wydziału co do formy powyższych prac.

Metody dydaktyczne: poznawanie możliwości programów na podstawie analizy przypadków

Forma i warunki zaliczenia przedmiotu: zaliczenie na podstawie praktycznych sprawdzianów z arkusza kalkulacyjnego i edytora

Literatura podstawowa i uzupełniająca

Podstawowa:

1. Langer M. 2004 — Po prostu Excel 2003 PL. Helion
2. Gajda B. 2007 — Excel 2003 PL. Funkcje. Leksykon kieszonkowy.
3. Masłowski K. 2006 — Excel 2003 PL. Ćwiczenia praktyczne.
4. Walkenbach J. 2004 — Excel 2003 PL. Biblia.
5. Langer M. 2004 — Po prostu Word 2003 PL.
6. Kula A. 2004 — ABC Word 2003 PL.

Uzupełniająca:

Walkenbach J. 2004 — Excel 2003 PL . Programowanie w VBA. Vademecum profesjonalisty. Helion

Efekty kształcenia: samodzielna analiza i graficzne przedstawienie danych liczbowych, umiejętność przygotowania wielostronicowego dokumentu hierarchicznego

**Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie**  
**Międzywydziałowe Studium Biotechnologii**

Nazwa przedmiotu	<b>Biologia komórk</b>		Kod przedmiotu: 05 IO
Kierunek studiów	Biotechnologia		
Rodzaj studiów	pierwszego stopnia		Rok akademicki 2010/2011
Tryb studiów	stacjonarny		Semestr 1
Jednostka prowadząca przedmiot	Wydział Rolnictwa i Biologii Katedra Botaniki		
Liczba godzin (łącznie) 60	Liczba godzin wykładów 30	Liczba godzin ćwiczeń 30 ćwiczenia laboratoryjne	Liczba punktów ECTS 5 Status przedmiotu obowiązkowy
Osoba odpowiedzialna za przedmiot <sup>8</sup>	dr hab. Grażyna Garbaczewska prof. SGGW		
Inne osoby prowadzące przedmiot <sup>9</sup>	prof. dr hab. Paweł Sysa, dr Agnieszka Grabiec, dr Justyna Sokołowska, dr Sławomir Janakowski, dr Marzena Sujkowska-Rybkowska, dr Mirosława Górecka, mgr Magdalena Bednarska, mgr Katarzyna Kucharczak		
Przedmioty wprowadzające i wymagania wstępne: Program biologii liceum ogólnokształcącego			
Założenia i cele przedmiotu: Cele: poznanie struktury i ultrastruktury komórek roślinnych i zwierzęcych, umiejętność technik badawczych i analizy mikroskopowej; ich zmienności w różnych typach tkanek, poznanie podstawowych funkcji organelli.			
Treści programowe przedmiotu			
<b>Tematyka wykładów:</b>			
Organizacja komórki. Metody badawcze w biologii komórki. Cytoplazma: cytoszkielet, systemy błonowe, funkcje wybranych białek, rola wapnia w komórce. Budowa i biogeneza rybosomów eukariotycznych. Jądro komórkowe w okresie interfazy, chromatyna, matriks jądrowy, jąderko. otoczka jądrowa. Struktura chromosomów mitotycznych, wrzeciono podziałowe. Cykl komórkowy – jego przebieg i kontrola. Ultrastruktura plastydów i mitochondriów, ich genom, biosynteza białek, funkcje. Wakuola komórki roślinnej; powstawanie i funkcje: np.lityczne, spichrzowe, obronne. Ściana komórkowa, ultrastruktura, skład chemiczny i funkcje.			
Strukturalna organizacja komórki zwierzęcej, błony biologiczne, recyrkulacja błon, receptory, połączenia komórkowe, rodzaje nabłonków, typy komórek gruczołowych, formy wydzielania, zróżnicowania tkanek łącznych, hematopoeza, struktura włókien mięśniowych w powiązaniu z mechanizmem skurczu, ultrastruktura komórek nerwowych, zróżnicowanie komórek glejowych, przewodzenie impulsów przez synapsy			
<b>Tematyka ćwiczeń:</b>			
Barwienia przyżyciowe komórki roślinnej, właściwości komórki roślinnej, rozróżnienie komórek żywych i martwych. Mitochondria i plastydy: barwienie mitochondriów metodą NBT, ultrastruktura mitochondriów; leukoplasty, chromoplasty, chloroplasty. Substancje zapasowe. Ściana komórkowa; identyfikacja celulozy i ligniny, Jądro komórkowe; wykrywanie DNA, mitozą w stożku wzrostu, analiza stadiów podziałowych mitozy; wpływ antymitotyków na przebieg mitozy (kolchicina)			
Mikroskopowa analiza różnych typów komórek, kariotyp komórki zwierzęcej, zmienności strukturalne różnych form komórek nabłonkowych, komórek tkanki łącznej i substancji międzykomórkowej, chondro- i osteogeneza, zróżnicowania krwinek ssaka, komórek mięśniowych, komórek nerwowych i glejowych.			
Metody dydaktyczne: Wykłady wykorzystujące prezentacje multimedialne, na ćwiczeniach samodzielnie przygotowanie preparatów oraz analizy preparatów cytologicznych i histologicznych.			
Forma i warunki zaliczenia przedmiotu: Na każdym ćwiczeniu przeprowadzany jest test sprawdzający przygotowanie do danej tematyki zajęć; zaliczenie końcowe – kolokwium pisemne.			
Literatura podstawowa i uzupełniająca Wojtaszek P. et al., Biologia komórki roślinnej, PWN 2007			
Efekty kształcenia (umiejętności i kompetencje): <sup>17</sup> Umiejętność prowadzenia obserwacji mikroskopowych, analizy fotografii ultrastruktury komórki, opanowanie podstawowych technik samodzielnego przygotowania preparatów do mikroskopu świetlnego, fluorescencyjnego.			

**Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie**  
**Międzywydziałowe Studium Biotechnologii**

Nazwa przedmiotu	<b>Chemia ogólna i fizyczna</b>		Kod przedmiotu: 06 IO
Kierunek studiów	Biotechnologia		
Rodzaj studiów	pierwszego stopnia		Rok akademicki 2009/2010
Tryb studiów	stacjonarne		Semestr 1
Jednostka prowadząca przedmiot	Wydział Nauk o Żywności Katedra Chemii		
Liczba godzin (łącznie): 75	Liczba godzin wykładów: 45	Liczba godzin ćwiczeń: 30 ćwiczenia laboratoryjne	Liczba punktów ECTS 7 Status przedmiotu: obowiązkowy
Osoba odpowiedzialna za przedmiot	dr inż. Bożena Parczewska- Plesnar		
Inne osoby prowadzące przedmiot	dr Ewa Więckowska-Bryłka		
Przedmioty wprowadzające i wymagania wstępne: <sup>10</sup>			
Założenia i cele przedmiotu: <sup>11</sup> Opanowanie przez studenta podstaw zagadnień chemii ogólnej i fizycznej. Nabycie umiejętności podstawowych obliczeń chemicznych (stężenia, pH roztworów, rozpuszczalności) i fizykochemicznych (termochemia, kinetyka reakcji, przemiany fazowe, elektrochemia). Zapoznanie się z podstawami analizy jakościowej, ilościowej i instrumentalnej. Nabycie umiejętności opisu i interpretacji wyników przeprowadzanych eksperymentów.			
Treści programowe przedmiotu			
Tematyka wykładów <sup>12</sup> : Budowa atomu. Konfiguracja elektronowa. Układ okresowy. Wiązania chemiczne. Oddziaływania międzycząsteczkowe. Stany skupienia materii. Przemiany fazowe. Elementy termodynamiki. Efekty cieplne procesów. Równowaga termodynamiczna. Szybkość reakcji chemicznych. Kataliza. Iloczyn jonowy wody. pH roztworów. Iloczyn rozpuszczalności. Elektrochemia. Spektroskopia, prawo Lamberta-Beera. Zjawiska powierzchniowe. Układy koloidowe. Wybrane pierwiastki grup głównych. Znaczenie związków nieorganicznych w procesach życiowych.			
Tematyka ćwiczeń <sup>13</sup> : Przepisy BHP w laboratorium chemicznym. Reakcje w roztworach wodnych – reakcje bez zmiany stopnia utlenienia, reakcje kompleksowania, reakcje utleniania i redukcji. Analiza jakościowa soli (analiza chemiczna kationów i anionów). Podstawy analizy ilościowej. Analiza miareczkowa – kompleksometria, manganometria. Analiza instrumentalna – potencjometria, konduktometria, kolorymetria)			
Metody dydaktyczne <sup>14</sup> : wykład, pokaz filmów i animacji, eksperyment laboratoryjny			
Forma i warunki zaliczenia przedmiotu <sup>15</sup> : Formą sprawdzania wiedzy są kolokwia (3x15pkt.+3x10pkt.) i sprawdziany praktyczne – zadania kontrolne zakończone sprawozdaniem (6x2pkt.). Warunkiem zaliczenia ćwiczeń laboratoryjnych jest wykonanie wszystkich przewidzianych harmonogramem ćwiczeń oraz uzyskanie co najmniej 51% punktów z kolokwium i sprawozdań. Zaliczenie ćwiczeń jest warunkiem dopuszczenia do egzaminu pisemnego z przedmiotu.			
Literatura podstawowa i uzupełniająca <sup>16</sup> 1. Bielański, Podstawy chemii nieorganicznej, PWN, Warszawa 2008 2. Jones L., Atkins P.: Chemia ogólna. Cząsteczki, materia, reakcje, PWN, Warszawa 2004. 3. Praca zbiorowa, Ćwiczenia z chemii ogólnej i analitycznej, Wyd. SGGW. 4. Praca zbiorowa: Zadania z chemii, Wyd. SGGW.			
Efekty kształcenia (umiejętności i kompetencje): <sup>17</sup> Student: <ul style="list-style-type: none"> <li>• rozumie jak są zbudowane atomy i cząsteczki oraz jak ich budowa wpływa na właściwości substancji;</li> <li>• umie przewidzieć produkty typowych reakcji związków nieorganicznych i zapisać równania reakcji;</li> <li>• zna i potrafi stosować główne teorie kwasów i zasad, potrafi obliczać pH różnych roztworów elektrolitów (roztwory mocnych i słabych kwasów oraz zasad, roztwory buforowe, roztwory soli hydrolizujących);</li> <li>• umie wykonać obliczenia dotyczące ograniczonej rozpuszczalności substancji w rozpuszczalnikach;</li> <li>• rozumie podstawy opisu termodynamicznego procesów chemicznych i potrafi wykonać proste obliczenia termochemiczne;</li> <li>• rozumie i potrafi opisać ilościowo kinetykę prostych reakcji chemicznych;</li> <li>• zna teoretycznie i praktycznie podstawy analizy jakościowej soli nieorganicznych;</li> <li>• umie wykonać samodzielnie proste analizy miareczkowe i zinterpretować ich wyniki;</li> <li>• potrafi wykorzystać do analizy ilościowej proste metody instrumentalne (potencjometryczną, konduktometryczną i kolorymetryczną) oraz sporządzać i interpretować odpowiednie wykresy wyznaczanych zależności.</li> </ul>			

**Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie**  
**Międzywydziałowe Studium Biotechnologii**

Nazwa przedmiotu	<b>Fizyka z biofizyką</b>		Kod przedmiotu: 07 IO
Kierunek studiów	Biotechnologia		
Rodzaj studiów <sup>1</sup>	pierwszego stopnia		Rok akademicki 2009/2010
Tryb studiów <sup>2</sup>	stacjonarne		Semestr <sup>3</sup> 1
Jednostka prowadząca przedmiot <sup>4</sup>	Wydział Technologii Drewna Katedra Fizyki		
Liczba godzin (łącznie) <sup>5</sup> 90	Liczba godzin wykładów 45	Liczba godzin ćwiczeń 45 ćwiczenia laboratoryjne	Liczba punktów ECTS 7,5 Status przedmiotu <sup>7</sup> obowiązkowy
Osoba odpowiedzialna za przedmiot <sup>8</sup>	prof. dr hab. Krzysztof Dołowy		
Inne osoby prowadzące przedmiot <sup>9</sup>	dr Beata Dworakowska, dr Ewa Nurowska, dr inż. Renata Toczyłowska-Mamińska, dr Dorota Kardaś, mgr Monika Kloch		
Przedmioty wprowadzające i wymagania wstępne: <sup>10</sup>			
Założenia i cele przedmiotu <sup>11</sup> : Celem nauczania jest zapoznanie studentów z podstawami fizyki, nowoczesnymi metodami obrazowania i diagnostyki opartymi na zastosowaniu praw fizyki oraz na zapoznanie studentów z biofizycznymi aspektami funkcjonowania organelli, komórek, organów i organizmu.			
Treści programowe przedmiotu			
Tematyka wykładów <sup>12</sup> : Elementy fizyki niezbędne do zrozumienia procesów zachodzących w organizmie od poziomu molekuł, przez organelle, komórki, tkanki do organizmów oraz stosowanych do badania organizmów ze szczególnym uwzględnieniem, mechaniki, ciepła, termodynamiki, entropii, elektryczności i magnetyzmu, hydrodynamiki budowy materii.			
Tematyka ćwiczeń <sup>13</sup> : Mechanika, zjawiska powierzchniowe, przepływy, ciepło, kalorymetria, sprawność, pomiary elektryczne, elektrochemiczne, promieniotwórczość, badania transformatora i elementów elektronicznych, dźwięk, dudnienia, optyka geometryczna, interferencja światła, siatka dyfrakcyjna, spektroskopia			
Metody dydaktyczne: <sup>14</sup> Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne,			
Forma i warunki zaliczenia przedmiotu: <sup>15</sup> Ćwiczenia: zaliczenie na podstawie: kolokwia, prawidłowe wykonanie ćwiczeń, sprawozdania, kolokwium końcowe. Wykład: egzamin, test wyboru.			
Literatura podstawowa i uzupełniająca <sup>16</sup> Dołowy K., Biofizyka, Wydawnictwa SGGW, 2005 Hewitt . L., Fizyka wokół nas, PWN, 2002.			
Efekty kształcenia (umiejętności i kompetencje): <sup>17</sup> Rozumienie zjawisk fizycznych zachodzących w przyrodzie i w organizmie. Umiejętność wykonywania pomiarów podstawowych własności fizycznych			

**Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie**  
**Międzywydziałowe Studium Biotechnologii**

Nazwa przedmiotu	<b>Ekologia ogólna</b>		Kod przedmiotu: 08 IO
Kierunek studiów	Biotechnologia		
Rodzaj studiów <sup>1</sup>	pierwszego stopnia		Rok akademicki 2009/2010
Tryb studiów <sup>2</sup>	stacjonarne		Semestr 1
Jednostka prowadząca przedmiot <sup>4</sup>	Wydział Leśny Samodzielny Zakład Zoologii Leśnej i Łowiectwa		
Liczba godzin (łącznie) <sup>5</sup> 15	Liczba godzin wykładów 15	Liczba godzin ćwiczeń 0 Rodzaj ćwiczeń <sup>6</sup>	Liczba punktów ECTS 1,5 Status przedmiotu obowiązkowy
Osoba odpowiedzialna za przedmiot <sup>8</sup>	prof. dr hab. Jacek Goszczyński		
Inne osoby prowadzące przedmiot <sup>9</sup>			
Przedmioty wprowadzające i wymagania wstępne: podstawowe wiadomości z zakresu biologii ogólnej i ochrony przyrody na poziomie szkoły średniej			
Założenia i cele przedmiotu: prezentacja ekologii jako nauki o strukturze, funkcjonowaniu i trwałości życia na Ziemi			
Treści programowe przedmiotu			
<p><b>Tematyka wykładów: geneza ekologii i związki z innymi dyscyplinami biologicznymi, oddziaływanie środowiska zewnętrznego na osobniki, wzorce rozmieszczenia przestrzennego i socjalność, populacja (struktury i organizacja) i metapopulacja, biocenologia, funkcjonowanie ekosystemów i ich zmienność, krajobraz ekologiczny i zjawiska ekologiczne w miastach, biosfera, różnorodność gatunkowa, wzorce rozmieszczenia gatunków na Ziemi, przyrost populacji człowieka i drogi oddziaływania na biosferę</b></p>			
<p><b>Tematyka ćwiczeń:</b></p>			
Metody dydaktyczne: wykład			
Forma i warunki zaliczenia przedmiotu: egzamin w formie testu końcowego			
<p>Literatura podstawowa i uzupełniająca</p> <p>Weiner. 1999. Życie i ewolucja biosfery. Wydawnictwo Naukowe PWN. Warszawa. (2003 II wydanie)</p> <p>Krebs Ch. J. 1996. Ekologia. PWN. Warszawa</p> <p>Strzałko J. i Mossor-Pietraszewska T. (red.) 1999. Kompendium wiedzy o ekologii. Wydawnictwo Naukowe PWN SA. Warszawa, Poznań.</p> <p>Dawkins R. 1996. Samolubny gen. Prószyński i S-ka. Warszawa.</p> <p>Macdougall J. D. 1998. Krótka historia Ziemi. Prószyński i S-ka. Warszawa</p> <p>Ward P. 1995. Kres ewolucji. Dinozaury, wielkie wymierania i bioróżnorodność. Prószyński i S-ka. Warszawa.</p>			
<p>Efekty kształcenia (umiejętności i kompetencje): student zna:</p> <p>podstawowe teorie i koncepcje ekologiczne, terminologię,</p> <p>teorie dotyczącymi ewolucji i trwania życia na Ziemi,</p> <p>podstawy metodyki badań ekologicznych,</p> <p>praktyczne zastosowania ekologii</p> <p>oraz posiada wiedzę na temat wybranych zagadnień ekologii populacyjnej, biocenologii i ekologii ponadekosystemalnej a także struktury i funkcji układów ekologicznych.</p>			

**Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie**  
**Międzywydziałowe Studium Biotechnologii**

Nazwa przedmiotu	<b>Chemia organiczna</b>		Kod przedmiotu: 09 IO
Kierunek studiów	Biotechnologia		
Rodzaj studiów <sup>1</sup>	pierwszego stopnia		Rok akademicki 2010/2011
Tryb studiów <sup>2</sup>	stacjonarne		Semestr <sup>3</sup> 2
Jednostka prowadząca przedmiot <sup>4</sup>	Wydział Nauk o Żywności Katedra Chemii		
Liczba godzin (łącznie) <sup>5</sup> 75	Liczba godzin wykładów 30	Liczba godzin ćwiczeń 45 ćwiczenia laboratoryjne <sup>6</sup>	Liczba punktów ECTS 6 Status przedmiotu <sup>7</sup> obowiązkowy
Osoba odpowiedzialna za przedmiot <sup>8</sup>	dr hab. Ewa Białecka-Florjańczyk		
Inne osoby prowadzące przedmiot <sup>9</sup>	dr inż. Andrzej Sadownik		
Przedmioty wprowadzające i wymagania wstępne: <sup>10</sup> Chemia ogólna			
Założenia i cele przedmiotu: <sup>11</sup> Podstawowe wiadomości z chemii organicznej konieczne dla zrozumienia procesów biologicznych			
Treści programowe przedmiotu			
<p><b>Tematyka wykładów:</b><sup>12</sup></p> <p>Budowa związków organicznych i oddziaływania międzycząsteczkowe w chemii organicznej. Omówienie właściwości i reakcji poszczególnych grup związków organicznych (węglowodory nasycone i nienasycone, alkohole, etery, siarkowe analogi alkoholi i eterów, chlorowcopochodne, związki karbonylowe, kwasy i ich pochodne) oraz podstawowych grup związków pochodzenia naturalnego (sacharydy, aminokwasy, kwas nukleinowe). Szczególny nacisk położony jest na zależnością pomiędzy budową a właściwościami związków organicznych oraz na reakcje istotne z punktu widzenia przemian biochemicznych.</p>			
<p><b>Tematyka ćwiczeń:</b><sup>13</sup></p> <p>Podstawowe techniki pracy w laboratorium chemii organicznej: krystalizacja, destylacja prosta i rektyfikacja, destylacja z parą wodną, ekstrakcja, chromatografia. Wykonanie dwóch preparatów ilustrujących przebieg reakcji estryfikacji i substytucji aromatycznej elektrofilowej. Wybrane zagadnienia z chemicznej analizy związków organicznych - próba Lassaigne'a, test rozpuszczalności, reakcje charakterystyczne grup funkcyjnych.</p>			
<p>Metody dydaktyczne:<sup>14</sup> Wykład multimedialny i ćwiczenia laboratoryjne</p>			
<p>Forma i warunki zaliczenia przedmiotu:<sup>15</sup> Egzamin pisemny i zaliczenie ćwiczeń</p>			
<p>Literatura podstawowa i uzupełniająca<sup>16</sup></p> <p>E. Białecka-Florjańczyk, J. Włostowska Chemia organiczna. WNT 2003 ,2005, 2007 H.Hart, L.E.Craine, D.J.Hart Chemia organiczna krótki kurs. Wydawnictwo Lekarskie PZWL, 2006 P. Mastalerz - Podręcznik chemii organicznej. Wydawnictwo Chemiczne, 1996. R. T. Morrison, R.N.Boyd - Chemia organiczna. PWN, 1995 J. Fisher, J.R.P.Arnold – Chemia dla biologów – PWN, 2008. E.Białecka-Florjańczyk, J.Włostowska - Ćwiczenia z chemii organicznej - Wydawnictwo SGGW 2000, 2002,2005,2007</p>			
<p>Efekty kształcenia (umiejętności i kompetencje):<sup>17</sup></p> <p>Znajomość grup funkcyjnych i ich reakcji. Umiejętność pisania reakcji organicznych. Zrozumienie istoty oddziaływań międzycząsteczkowych. Umiejętność korelowania budowy i reakcji organicznych z procesami biochemicznymi. Poprawne posługiwanie się terminologią chemiczną.</p>			



**Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie**  
**Międzywydziałowe Studium Biotechnologii**

Nazwa przedmiotu	<b>Botanika</b>		Kod przedmiotu: 10 IO
Kierunek studiów	Biotechnologia		
Rodzaj studiów <sup>1</sup>	pierwszego stopnia		Rok akademicki 2010/2011
Tryb studiów <sup>2</sup>	stacjonarne		Semestr 2
Jednostka prowadząca przedmiot <sup>4</sup>	Wydział Rolnictwa i Biologii Katedra Botaniki		
Liczba godzin (łącznie) <sup>5</sup> 60	Liczba godzin wykładów 30	Liczba godzin ćwiczeń 30 ćwiczenia laboratoryjne	Liczba punktów ECTS 5 Status przedmiotu: obowiązkowy
Osoba odpowiedzialna za przedmiot <sup>8</sup>	prof. dr hab. Władysław Golinowski		
Inne osoby prowadzące przedmiot <sup>9</sup>	dr hab. Wojciech Borucki, dr Joanna Kopcińska, dr Mirosław Sobczak, dr Krystyna Brzezicka-Szymczyk, mgr Magdalena Bednarska, mgr Katarzyna Kucharczak		
Przedmioty wprowadzające i wymagania wstępne: biologia komórki roślinnej			
Założenia i cele przedmiotu: Przekazanie wiedzy z zakresu budowy komórki roślinnej, tkanek, organów wegetatywnych i generatywnych oraz adaptacji roślin do warunków środowiska, cykli rozwojowych roślin i ewolucji przemiany pokoleń, zarysu ewolucji świata roślinnego i systematyki roślin połączonej z poznaniem dziko rosnących gatunków w ich naturalnym środowisku.			
Treści programowe przedmiotu			
Tematyka wykładów: Podstawy histogenezy. Charakterystyka tkanek roślinnych. Budowa i rozwój korzenia i pędu. Anatomia rozwojowa kwiatu, owocu i nasienia. Ewolucja i proces powstawania gatunków. Glony – budowa ciała, rozmnażanie. Mszaki, widłaki, skrzypy i paprocie – pochodzenie i tendencje ewolucyjne. Nagozalążkowe i okrytozalążkowe – pochodzenie i przebieg procesów ewolucyjnych.			
Tematyka ćwiczeń: Tkanki roślinne. Budowa anatomiczna organów wegetatywnych i generatywnych roślin nasiennych. Systematyka roślin okrytozalążkowych: charakterystyka rodzin z klasy dwuliściennych i jednoliściennych.			
Metody dydaktyczne: wykład, ćwiczenia laboratoryjne			
Forma i warunki zaliczenia przedmiotu: zaliczenie ćwiczeń oraz egzamin w formie testu wielokrotnego wyboru			
Literatura podstawowa i uzupełniająca: Szwejkowscy A. J., 2000: Botanika – morfologia., PWN Szwejkowscy A. J., 2000: Botanika – systematyka; PWN., Wojtaszek P., Woźny A., Ratajczak L., 2006 Biologia komórki roślinnej tom I; PWN. Hejnowicz Z., 2002 Anatomia i histogeneza roślin naczyniowych, PWN			
Efekty kształcenia (umiejętności i kompetencje): umiejętność samodzielnego przygotowywania preparatów mikroskopowych, technik mikroskopowania i analizy badanego materiału, umiejętność zastosowania podstawowych metod cytochemicznych do identyfikacji składników strukturalnych komórki i gromadzonych przez nią substancji zapasowych, umiejętność łączenia znajomości budowy organów roślinnych z ich wykorzystaniem w celach użytkowych, umiejętność praktycznego rozpoznawania pospolitych, dziko rosnących gatunków roślin w ich naturalnym środowisku oraz rozumienie powiązań istniejących zarówno pomiędzy różnymi roślinami jak i otaczającym je środowiskiem.			

**Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie**  
**Międzywydziałowe Studium Biotechnologii**

Nazwa przedmiotu	<b>Anatomia i histologia zwierząt</b>		Kod przedmiotu: 11 IO
Kierunek studiów	Biotechnologia		
Rodzaj studiów <sup>1</sup>	pierwszego stopnia		Rok akademicki 2010/2011
Tryb studiów <sup>2</sup>	stacjonarne		Semestr <sup>3</sup> 2
Jednostka prowadząca przedmiot <sup>4</sup>	Wydział Medycyny Weterynaryjnej Katedra Nauk Morfologicznych		
Liczba godzin (łącznie) <sup>5</sup> 45	Liczba godzin wykładów 15	Liczba godzin ćwiczeń 30 ćwiczenia <sup>6</sup> laboratoryjne	Liczba punktów ECTS 3,5 Status przedmiotu <sup>7</sup> obowiązkowy
Osoba odpowiedzialna za przedmiot <sup>8</sup>	prof. dr hab. Paweł Sysa (odpowiedzialny za część histologiczną) dr hab. Bartłomiej J. Bartyzel (odpowiedzialny za część anatomiczną)		
Inne osoby prowadzące przedmiot <sup>9</sup>	dr Agnieszka Grabiec, dr Justyna Sokołowska, dr Barbara Wojnowska, dr Helena Przespolewska, dr Tomasz Szara, dr Maciej Szmidt		
Przedmioty wprowadzające i wymagania wstępne: <sup>10</sup> Elementarne podstawy biologiczne			
Założenia i cele przedmiotu: <sup>11</sup> Cele: Zapoznanie się z budową poszczególnych struktur organizmu zwierzęcego na poziomie makroskopowym i mikroskopowym, poznanie poszczególnych tkanek, narządów, układów w oparciu o narządy wyizolowane (preparaty suche i mokre – zwłoki zwierzęce) oraz preparaty histologiczne poszczególnych części ciała			
Treści programowe przedmiotu			
<b>Tematyka wykładów:</b> <sup>12</sup> Części anatomicznej: Podstawy anatomii radiologicznej, nauka o trzewiach, nauka o naczyniach, układ nerwowy, narządy zmysłu, powłoka wspólna. Części histologicznej: Omówienie mikroskopowej budowy struktur układu krążenia, narządów limfatycznych, dokrewnych, układu pokarmowego i układów rozrodczych – męskiego i żeńskiego			
<b>Tematyka ćwiczeń:</b> <sup>13</sup> Części anatomicznej: Części i okolice ciała. Zasady orientacji przestrzennej w obrębie ciała zwierzęcego. Zasadnicze elementy budowy makroskopowej układ nerwowy oraz gruczołów dokrewnych, Budowa makroskopowa układ krążenia i narządów krwiotwórczych. Budowa makroskopowa układu trawiennego. Budowa makroskopowa narządów rozrodczych męskich i żeńskich. Błony płodowe. Łożysko. Budowa makroskopowa powłoki wspólnej i jej pochodnych. Części histologicznej: Struktura naczyń krwionośnych i serca, budowa mikroskopowa gruczołów dokrewnych, chłonnych, budowa narządów układu pokarmowego, gonad i dróg płciowych.			
Metody dydaktyczne: <sup>14</sup> Wykłady wykorzystujące prezentacje multimedialne, na ćwiczeniach samodzielnie prowadzone analizy preparatów mokrych i suchych oraz mikroskopowych - histologicznych (zwierząt domowych).			
Forma i warunki zaliczenia przedmiotu: <sup>15</sup> Na każdym ćwiczeniu przeprowadzany jest test sprawdzający przygotowanie do danej tematyki zajęć; zaliczenie końcowe – kolokwium pisemne lub ustne.			
Literatura podstawowa i uzupełniająca <sup>16</sup> H. Przespolewska, H. Kobryń, T. Szara, B.J. Bartyzel: Podstawy anatomii zwierząt domowych, Wieś Jutra 2009. Sawicki W.: Histologia. Wydawnictwo Lekarskie PZWL, 2008. Kuryszko J., Zarzycki J.: Histologia Zwierząt Domowych i Człowieka, PWRiL, 2000.			
Efekty kształcenia (umiejętności i kompetencje): <sup>17</sup> -poznanie części i okolic ciała. -poznanie zasad orientacji przestrzennej w obrębie ciała zwierzęcego -poznanie zasadniczych elementów budowy makroskopowej mózgowia i rdzenia kręgowego różnych gatunków zwierząt - poznanie budowy omawianych narządów wewnętrznych, rozróżnia narządy poszczególnych gatunków zwierząt. -uzyskanie umiejętności analizy mikroskopowej struktur narządów organizmu zwierzęcego i zrozumienia zależności między ich budową a funkcją			

**Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie**  
**Międzywydziałowe Studium Biotechnologii**

Nazwa przedmiotu	<b>Psychologia</b>			Kod przedmiotu: 12 10
Kierunek studiów	Biotechnologia			
Rodzaj studiów <sup>1</sup>	pierwszego stopnia		Rok akademicki 2010/2011	
Tryb studiów <sup>2</sup>	stacjonarne		Semestr 2	
Jednostka prowadząca przedmiot <sup>4</sup>	Wydział Nauk Humanistycznych Katedra Edukacji i Kultury			
Liczba godzin (łącznie) <sup>5</sup> 30	Liczba godzin wykładów 15	Liczba godzin ćwiczeń 15 ćwiczenia audytoryjne	Liczba punktów ECTS 2,5 Status przedmiotu - obowiązkowy	
Osoba odpowiedzialna za przedmiot <sup>8</sup>	dr Jadwiga Kościanek-Kukacka			
Inne osoby prowadzące przedmiot <sup>9</sup>				
Przedmioty wprowadzające i wymagania wstępne: <sup>10</sup>				
Założenia i cele przedmiotu: realizowany przedmiot obejmuje zagadnienia psychologii ogólnej z elementami psychologii społecznej i rozwojowej. Celem zajęć jest zapoznanie studentów z wybranymi prawidłowościami funkcjonowania poznawczego i emocjonalno – społecznego człowieka oraz ich uwarunkowaniami. Treści wykładów i ćwiczeń winny umożliwić studentom przyswojenie podstawowych pojęć i też psychologicznych pobudzających refleksję nad mechanizmami zachowań (własnych i innych ludzi) oraz ułatwiających opisywanie i rozumienie złożonych zachowań człowieka.				
Treści programowe przedmiotu				
Tematyka wykładów: Przedmiot, dyscypliny szczegółowe i historia rozwoju psychologii. Potoczna vs naukowa wiedza o człowieku. XX-wieczne orientacje teoretyczne w psychologii: psychoanaliza, behawioryzm, psychologia poznawcza i psychologia humanistyczna. Czynniki rozwoju i kształtowania zachowań i osobowości człowieka: biologiczne i środowiskowe. Funkcjonowanie poznawcze jednostki: pamięć, myślenie, uczenie się, kreatywność, inteligencja. Funkcjonowanie emocjonalno – społeczne jednostki: emocje i motywacja, potrzeby emocjonalne, sytuacje trudne (stres i frustracja). Wyznaczniki indywidualności jednostki – temperament i osobowość.				
Tematyka ćwiczeń: Co nas kształtuje? (o biologicznych i społecznych uwarunkowaniach naszej indywidualności). Jak doskonalić własny sposób uczenia się? (o technologii pracy umysłowej i zasadach efektywnego uczenia się). Jak zwiększać potencjał własnej kreatywności? (o wyznacznikach i ograniczeniach twórczego myślenia). Jak sobie radzić w trudnych sytuacjach? (o stresie i odporności na stres i frustrację). Agresja i przemoc vs empatia i prospołeczność w stosunkach międzyludzkich (w czym się przejawiają i co je warunkuje?).				
Metody dydaktyczne: Wykłady – wykład audytorijny z elementami konwersatoryjnymi. Ćwiczenia – prezentacje (małe grupy) opracowanych tematów, dyskusja grupowa, indywidualna samoocena niektórych właściwości psychologicznych (z użyciem standardowych kwestionariuszy) i ich interpretacja.				
Forma i warunki zaliczenia przedmiotu: Wykłady – test wiadomości. Ćwiczenia – ocena prezentacji grupowej oraz aktywności indywidualnej na ćwiczeniach. Ocena zaliczająca przedmiot jest wypadkową powyższych ocen.				
Literatura podstawowa i uzupełniająca: (1) podstawowa Kozielecki J.: Koncepcje psychologiczne człowieka. Wyd. Nauk. „Żak” 1997; Tomaszewski (red): Psychologia. T. 1-4. PWN 1992; Włodarski Z., Matczak A.: Wprowadzenie do psychologii. WSiP 1998. (2) uzupełniająca – Aronson E.: Człowiek – istota społeczna. PWN 1998; Mietzel G.: Wprowadzenie do psychologii. GWP 2003; Strelau J.: Psychologia. T. 1-2. GWP 2000; Zimbardo Ph.: Psychologia i życie. PWN 1999.				
Efekty kształcenia (umiejętności i kompetencje): - student zna podstawową terminologię pozwalającą opisywać i wyjaśniać wybrane prawidłowości funkcjonowania poznawczego i emocjonalno-społecznego człowieka; - student potrafi scharakteryzować ogólnie dorobek psychologii w okresie przednaukowym oraz dorobek psychologii współczesnej (od powstania I naukowego laboratorium psychologicznego); - student rozumie podstawowe różnice w ujmowaniu istoty natury ludzkiej i mechanizmów zachowań przez 4 teorie psychologiczne człowieka (psychoanalizę, behawioryzm, psychologię poznawczą i humanistyczną); - student zna zakres uwarunkowań rozwoju i funkcjonowania człowieka przez czynniki natury biologicznej oraz społecznej i potrafi objaśniać mechanizmy wpływu tych czynników na różne przejawy zachowań człowieka; - student potrafi opracować plan efektywnego przygotowania się do egzaminu, uwzględniający wiedzę na temat zasad funkcjonowania ludzkiej pamięci; student rozumie wagę kreatywnej postawy w różnych dziedzinach ludzkiej aktywności i zna zasady wspomagania własnego rozwoju w tym zakresie; - student rozumie mechanizmy wpływu emocji na percepcję sytuacji i sprawność działania i zna zasady wspomagania własnej odporności na stres; - student potrafi analizować psychologiczne uwarunkowania negatywnych zjawisk społecznych, związanych z nadmiarem agresji w stosunkach międzyludzkich, a także zjawisk pozytywnych w relacjach społecznych, oraz wyciągać wnioski dotyczące profilaktyki społecznej w tym zakresie.				

**Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie**  
**Międzywydziałowe Studium Biotechnologii**

Nazwa przedmiotu	<b>Inżynieria procesów biotechnologicznych</b>		Kod przedmiotu: 13 IO
Kierunek studiów	Biotechnologia		
Rodzaj studiów <sup>1</sup>	pierwszego stopnia		Rok akademicki
Tryb studiów <sup>2</sup>	stacjonarne		Semestr <sup>3</sup> 3 i 4
Jednostka prowadząca przedmiot <sup>4</sup>	Wydział Nauk o Żywności Katedra Inżynierii Żywności i Organizacji Produkcji		
Liczba godzin (łącznie) <sup>5</sup> 120	Liczba godzin wykładów 60	Liczba godzin ćwiczeń 60 ćwiczenia laboratoryjne <sup>6</sup>	Liczba punktów ECTS 11 Status przedmiotu <sup>7</sup> obowiązkowy
Osoba odpowiedzialna za przedmiot <sup>8</sup>	prof. dr hab. inż. Piotr P. Lewicki		
Inne osoby prowadzące przedmiot <sup>9</sup>	dr inż. Agata Marzec, dr inż. Karolina Szulc, dr inż. Anna Kamińska, dr inż. Ewa Gondek, dr inż. Ewa Jakubczyk, dr inż. Katarzyna Samborska, dr inż. Dorota Nowak, dr inż. Sabina Galus, dr inż. Agnieszka Ciurzyńska, dr inż. Małgorzata Nowacka, mgr inż. Karolina Lentas, mgr inż. Cupiał Dariusz, mgr inż. Aleksandra Jedlińska, mgr inż. Jan Cenker, mgr inż. Radosław Sutkowski		
Przedmioty wprowadzające i wymagania wstępne: <sup>10</sup> Podstawowa wiedza z matematyki, fizyki i mikrobiologii, a także pożądana znajomość podstawowych zagadnień z termodynamiki i kinetyki reakcji chemicznych.			
Założenia i cele przedmiotu: <sup>11</sup> Zapoznanie studentów z techniczną stroną realizacji procesów biotechnologicznych w skali przemysłowej. Przedstawienie procesu biotechnologicznego jako cyklu następujących po sobie operacji podstawowych dotyczących przygotowania procesu, jego realizacji, a następnie izolacji i oczyszczania uzyskanych produktów. Szczególna uwaga zwrócona jest na zagadnienia standardu higieny produkcji, bezpieczeństwa prowadzonego procesu i wpływu zmiennych procesu na czynnik biologiczny.			
Treści programowe przedmiotu			
Tematyka wykładów: <sup>12</sup> Zagadnienia omawiane w czasie wykładów; 1. Proces biotechnologiczny i jego specyfika. Organizacja procesu biotechnologicznego. Uwarunkowania wynikające z pracy z materiałem biologicznym. Części składowe procesu, modelowanie procesu biotechnologicznego, bilansowanie procesu, skala i jej powiększanie. Teoria podobieństwa, liczby kryterialne i ich wykorzystanie przy opisie procesu biotechnologicznego. 2. Podstawy przenoszenia pędu, ciepła i masy. Przepływ płynów, liczba Reynoldsa, transport pędu i siły ścinające. Właściwości reologiczne. Przewodzenie, konwekcja i promieniowanie jako sposoby transportu ciepła. Opory transportu ciepła, teoria warstwy Prandtla. Dyfuzyjny i konwekcyjny transport masy. Opory transportu masy. Transport masy przez granicę faz. 3. Przygotowanie procesu biotechnologicznego. Analiza procesu z punktu widzenia stref higienicznych i bezpieczeństwa. Przygotowanie mediów hodowlanych, ich sterylizacja cieplna lub mechaniczna. Obliczanie czasu sterylizacji. Technika czystych pomieszczeń, filtracja powietrza i źródła jego zanieczyszczenia. Procesy mycia i dezynfekcji aparatury i pomieszczeń. Kontrola stanu higienicznego obiektu. 4. Przygotowanie materiału biologicznego. Ogólna charakterystyka materiału biologicznego. Źródła materiału biologicznego. Sposoby konserwowania i przechowywania materiału biologicznego. Odtwarzania i namnażanie inokulum. Sposoby przygotowania materiału biologicznego do danego procesu. 5. Prowadzenie procesu biotechnologicznego. Procesy prowadzone w bioreaktorze: mieszanie, doprowadzanie tlenu, ogrzewanie i chłodzenie medium hodowlanego. Procesy towarzyszące: sedymentacja, tworzenie się osadów, powstawanie piany, flotacja. Procesy specjalne: przepływ przez złożo nieruchome, zraszanie złoża, fluidyzacja. Kinetyka procesu: proces z wykorzystaniem enzymów (substrat ciekły i stały), proces z wykorzystaniem komórek. Proces okresowy i ciągły, bilansowanie procesu. Konstrukcyjne rozwiązania bioreaktorów i kontroli ich pracy. 6. Zakończenie procesu. Analiza zagadnienia izolacji i oczyszczania produktu. Wydzielanie produktów, wirowanie, filtracja. Rozdrabnianie komórek, zagęszczanie roztworów, techniki membranowe, kriokoncentracja. Wysalanie i krystalizacja. Ekstrakcja, destylacja, filtracja na żelach. Suszenie i liofilizacja. Problem zagospodarowania odpadów.			
Tematyka ćwiczeń: <sup>13</sup> 1. Właściwości reologiczne mediów hodowlanych, 2. Przepływy i transport płynów, 3. Mieszanie mechaniczne, 4. Sedymentacja, 5. Podstawy transportu ciepła, 6. Złożona wymiana ciepła, 7. Transport masy, 8. Napowietrzanie i tworzenie pian, 9. Kinetyka reakcji enzymatycznych, 10. Bilansowanie procesów, 11. Separacja biomasy, 12. Separacja membranowa, 13. Ekstrakcja, 14. Zagęszczanie, 15. Wytrącanie i krystalizacja, 16. Zamrażanie i liofilizacja, 17. Suszenie produktów biotechnologicznych, 18. Destylacja			
Metody dydaktyczne: <sup>14</sup>			

Wykład, w czasie ćwiczeń rozmowa ze studentami i praktyczne wykonanie eksperymentu.
Forma i warunki zaliczenia przedmiotu: <sup>15</sup> Zaliczenie ćwiczeń. Egzamin ustny.
Literatura podstawowa i uzupełniająca <sup>16</sup> Brak literatury w języku polskim do całości przedmiotu. Zalecana literatura obejmuje tylko niektóre zagadnienia omawiane w czasie wykładów. 1. Podstawy biotechnologii przemysłowej (red. W. Bednarski, J. Fiedurek). WNT, Warszawa 2007 2. Chmiel, A. Biotechnologia. Podstawy mikrobiologiczne i biochemiczne. PWN, Warszawa 2002. 3. Inżynieria procesowa i aparatura przemysłu spożywczego (red. P.P. Lewicki). WNT, Warszawa 2005. 4. Viestrus, U.E., Szmito, I.A., Żilewicz, A.W. Biotechnologia. Substancje biologicznie czynne, technologia, aparatura. WNT, Warszawa 1992. 5. Blanch, H.W., Clark, D.S. Biochemical Engineering. Marcel Dekker, New York 1996.
Efekty kształcenia (umiejętności i kompetencje): <sup>17</sup> Wiedza przekazywana w ramach przedmiotu powinna przygotować studenta do: 1. widzenia procesu biotechnologicznego jako złożonego procesu prowadzonego w skali przemysłowej, a nie tylko przedmiotu ograniczającego się do prac laboratoryjnych w mikro skali, 2. widzenia procesu jako ciągu logicznie następujących po sobie czynności, których efektem ma być otrzymanie określonego produktu, 3. rozumienia, że praca z materiałem biologicznym stawia szczególne wymagania tak ze strony stosowanych urządzeń i parametrów jak i ze względu na bezpieczeństwo prowadzonego procesu, 4. rozumienia wpływu parametrów procesu na materiał biologiczny i możliwości ich właściwego doboru i kontroli, 5. widzenia procesów biotechnologicznych nie tylko jako procesów służących wytworzeniu określonych produktów, ale również jako źródło odpadów, często trudnych do utylizacji, 6. kompleksowego zaprojektowania procesu biotechnologicznego i doboru odpowiedniego wyposażenia.

**Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie**  
**Międzywydziałowe Studium Biotechnologii**

Nazwa przedmiotu	<b>Biologia molekularna</b>		Kod przedmiotu: 14 IO
Kierunek studiów	Biotechnologia		
Rodzaj studiów <sup>1</sup>	pierwszego stopnia		Rok akademicki 2
Tryb studiów <sup>2</sup>	stacjonarne		Semestr <sup>3</sup> 3
Jednostka prowadząca przedmiot <sup>4</sup>	Wydział Medycyny Weterynaryjnej Katedra Nauk Przedklinicznych		
Liczba godzin (łącznie) <sup>5</sup> 60	Liczba godzin wykładów 30	Liczba godzin ćwiczeń 30 ćwiczeń <sup>6</sup> laboratoryjne	Liczba punktów ECTS 5 Status przedmiotu <sup>7</sup> obowiązkowy
Osoba odpowiedzialna za przedmiot <sup>8</sup>	prof. dr hab. Halina Wędrychowicz		
Inne osoby prowadzące przedmiot <sup>9</sup>	dr hab. Danuta Klimuszko, prof. SGGW, dr Agnieszka Sałamaszyńska-Guz, dr Marcin Wiśniewski, dr Ewa Długosz, dr Alicja Krutkiewicz		
Przedmioty wprowadzające i wymagania wstępne: <sup>10</sup>			
Założenia i cele przedmiotu: <sup>11</sup> Cele nauczania przedmiotu: Zapoznanie słuchaczy z podstawowymi zagadnieniami z zakresu biologii molekularnej komórki, regulacji ekspresji genów, i podstawowych metod inżynierii genetycznej oraz z przykładami zastosowania tych metod w diagnostyce, terapii, prewencji i epidemiologii chorób . Ogólny zakres merytoryczny przedmiotu: Organizacja DNA w komórce prokariotycznej i eukariotycznej, genom i jego wielkość. Organizacja genomu. Budowa i działanie genu, rodzaje sekwencji DNA. Różnorodność struktur i funkcji RNA. Ekspresja genów, jej etapy i regulacja. Amplifikacja DNA in vitro; zasada metody PCR i jej modyfikacje. Replikacja i sekwencjonowanie DNA. Zastosowanie metod biologii molekularnej w diagnostyce i leczeniu chorób uwarunkowanych genetycznie.			
Treści programowe przedmiotu			

Tematyka wykładów: <sup>12</sup>

(1). Biologia molekularna jako nauka zajmująca się badaniem znaczenia kwasów nukleinowych. DNA – budowa i właściwości. Definicja i rodzaje endonukleaz restrykcyjnych oraz ich zastosowanie w analizie kwasów nukleinowych. Elektroforeza produktów trawienia w żelu agarozowym i poliakrylamidowym jako podstawowe metod badania genomowego DNA.). (2). Wielkość i budowa genomu różnych organizmów (wirusy DNA i RNA, prokariota i eukariota DNA – organizacja w komórce prokariotycznej i eukariotycznej, Genom jądrowy. Organizacja, wielkość i znaczenie genomów mitochondrialnych i plastydów. (3). Budowa i działanie genu prokariotycznego i eukariotycznego. Rodzaje sekwencji występujących w DNA (unikalne, powtórzone tandemowo, minisatelitarne i mikrosatelitarne). Metody wykrywania i znaczenie sekwencji powtórzonych. (4). Transkrypcja i jej regulacja u prokariotów i eukariotów. Dojrzwienie RNA i cząstki RNP. Etapy ekspresji genu u prokariota i eukariota. Polimerazy RNA bakteryjne i eukariotyczne, ich rodzaje i funkcje. Promotory i aktywatory transkrypcji. Skład podstawowego aparatu transkrypcyjnego eukariota. Terminacja i regulacja transkrypcji. Mechanizmy wycinania intronów (splicing przy pomocy spliceosomu, splicing alternatywny i autokatalityczny. Redagowanie RNA. Budowa dojrzałego mRNA i regulacja jego eksportu do cytoplazmy. Regulacja stabilności mRNA. (5). Kod genetyczny i tRNA. Translacja, jej przebieg i regulacja. Zdarzenia potranslacyjne. Struktura i rola rRNA oraz tRNA. Białka rybosomalne i budowa rybosomów. Swoistość aminoacylacji tRNA, rola i zmniejszenie syntetaz aminoacylo-tRNA. Różnice w inicjacji translacji u prokariota i eukariota. Etapy elongacji i czynniki elongacyjne. Terminacja i czynniki uwalniające. (6). Replikacja: etapy, enzymy biorące udział w tym procesie, regulacja u pro- i eukariota. System restrykcji i modyfikacji. Enzymy biorące udział w procesie inicjacji i elongacji u prokariotów oraz eukariotów. Rodzaje polimeraz DNA. Budowa eukariotycznych widełek replikacyjnych. Udział histonów i białek wspomagających w replikacji i procesie terminacji. Regulacja replikacji. (7). Amplifikacja DNA in vitro; PCR – modyfikacje i zastosowanie. Klasyczna reakcja łańcuchowa polimerazy. Rodzaje termostabilnych polimeraz wykorzystywanych w PCR. Znaczenie jonów magnezu i jakości matrycy dla swoistości produktu. Modyfikacje PCR (RT-PCR; RAPD-PCR, RFLP-PCR, Gniazdowy-PCR, ilościowy PCR) ich zalety i wady. Zastosowanie metody PCR do wykrywania mutacji punktowych w onkogenach u ludzi, wykrywania wad rozwojowych płodów, wykrywania obecności *Toxoplasma gondii* w płynie mózgowo-rdzeniowym i płynie owodniowym chorych na AIDS i kobiet w ciąży; do badań epidemiologicznych. (8). Pozachromozomalne elementy DNA w komórkach prokariotycznych i eukariotycznych (plazmidy; sekwencje insercyjne, transpozony). (9). Sondy genetyczne, ich rodzaje, konstrukcja i zastosowanie. Sondy genetyczne i ich rodzaje, konstrukcja i zastosowanie. Zastosowanie metod biologii molekularnej w diagnostyce chorób. Typy sekwencji eukariotycznego DNA najczęściej wykorzystywanych w diagnostyce. (10). Sekwencjonowanie DNA – metody Maxhama-Gilberta i Sangera. Automatyzacja procesu sekwencjonowania i jej znaczenie. (11). Terapia genowa - metody, terapia genowa chorób genetycznych i nowotworowych. Objawy uboczne i perspektywy terapii genowej.

Tematyka ćwiczeń: <sup>13</sup>

1. Izolacja DNA z komórek i tkanek, 2. Ocena czystości i pomiar stężenia preparatów DNA, elektroforeza DNA, 3. Trawienie DNA enzymami restrykcyjnymi, 4. Wyodrębnienie RNA z komórek i tkanek, elektroforeza RNA, 4. Łańcuchowa reakcja polimerazy – PCR i jej modyfikacje, 5. Hybrydyzacja kwasów nukleinowych. Southern blotting, 5. Elektroforeza białek, Western blotting, ELISA – techniki umożliwiające analizę określonych białek.

Metody dydaktyczne: <sup>14</sup> Wykład –z użyciem ilustracji multimedialnych.

Forma i warunki zaliczenia przedmiotu: <sup>15</sup>

Pisemny egzamin końcowy.

Laboratorium – wymagania na zaliczenie: Studenci piszą wejściówkę na każdym ćwiczeniu, która sprawdza wiedzę wyniesioną z poprzednich ćwiczeń. Na koniec dodatkowo piszą zaliczenie końcowe obejmujące całość materiału. Ostateczną ocenę z ćwiczeń w 40% stanowi ocena z wejściówek i w 60% z zaliczenia.

Literatura podstawowa i uzupełniająca <sup>16</sup>

Literatura podstawowa: (1) T.A. Brown, Genomy. PWN 2009 (2) R. J. Epstein, Biologia molekularna człowieka CZELEJ; 2006 ISBN:8389309645 (3) B. Alberts, D. Bray, K. Hopkin, A. Johnson, J. Lewis, M. Raff, K. Roberts, P. Walter, Podstawy biologii komórki. PWN 2005 (4) Berg J.M., Tymoczko J.L. Stryer L., Biochemia, PWN, Warszawa 2009 (5) Węgleński P. (red.). 2008. Genetyka molekularna PWN. Warszawa

Literatura uzupełniająca: (1) Bal J (red), Biologia molekularna w medycynie. Elementy genetyki klinicznej, PWN, Warszawa 2007 (2) Clark D., Molecular biology. Elsevier, 2010 (3) Lewin. Genes VIII, Oxford University Press, 2006

Efekty kształcenia (umiejętności i kompetencje): <sup>17</sup> Student zna i rozumie: (1) podstawy molekularne funkcjonowania organizmów, (2) zależności struktura-funkcja na poziomie makrocząsteczek (kwasów nukleinowych, białek, polisacharydów, lipidów), (3) zasady przekazywania i wyrażania (ekspresji) informacji genetycznej, (4) przykłady praktycznego zastosowania metod biologii molekularnej.

Student potrafi : (1) przeprowadzić analizę porównawczą wyrażania genów w organizmach prokariotycznych i eukariotycznych (2) izolować kwasy nukleinowe z komórek (3) dokonać oceny czystości i pomiar stężenia preparatów DNA i przeprowadzić (4) wykonać trawienie DNA enzymami restrykcyjnymi (5) przeprowadzić łańcuchową reakcję polimerazy (PCR), elektroforezę kwasów nukleinowych i białek, western blotting oraz test ELISA

**Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie**  
**Międzywydziałowe Studium Biotechnologii**

Nazwa przedmiotu	<b>Mikrobiologia ogólna</b>		Kod przedmiotu: 15 IO
Kierunek studiów	Biotechnologia		
Rodzaj studiów <sup>1</sup>	pierwszego stopnia		Rok akademicki 2009/2010
Tryb studiów <sup>2</sup>	stacjonarne		Semestr <sup>3</sup> 3
Jednostka prowadząca przedmiot <sup>4</sup>	Wydział Nauk o Żywności Katedra Biotechnologii, Mikrobiologii i Oceny Żywności		
Liczba godzin (łącznie) <sup>5</sup> 60	Liczba godzin wykładów 30	Liczba godzin ćwiczeń 30 ćwiczenia laboratoryjne	Liczba punktów ECTS 5 Status przedmiotu obowiązkowy
Osoba odpowiedzialna za przedmiot <sup>8</sup>	dr hab. Stanisław Błazejak, prof. SGGW		
Inne osoby prowadzące przedmiot <sup>9</sup>	dr hab. Małgorzata Gniewosz, prof. SGGW, dr inż. Elżbieta Hać-Szymańczuk, dr inż. Edyta Lipińska,		
Przedmioty wprowadzające i wymagania wstępne: <sup>10</sup> biochemia			
Założenia i cele przedmiotu: <sup>11</sup> zrozumienie roli drobnoustrojów w kształtowaniu środowiska przyrodniczego oraz możliwości wykorzystania ich potencjału biochemicznego			
Treści programowe przedmiotu			
Tematyka wykładów: <sup>12</sup> Mikrobiologia jako nauka. Miejsce drobnoustrojów w świecie organizmów żywych. Szczególne cechy drobnoustrojów. Charakterystyka taksonomiczna, morfologiczna i fizjologiczna prokariotów i eukariotów. Drobnoustroje środowisk ekstremalnych. Koniugacja, transdukcja i transformacja jako źródła zmienności drobnoustrojów. Wpływ czynników środowiska zewnętrznego (fizyczne, chemiczne, biologiczne) na wzrost drobnoustrojów oraz wpływ drobnoustrojów na zmiany w środowisku. Wzajemne relacje między drobnoustrojami. Drobnoustroje jako wskaźnik bezpieczeństwa zdrowotnego. Charakterystyka ważniejszych saprofitów i patogenów oraz drogi ich przenoszenia. Metody inaktywacji drobnoustrojów. Korzyści i zagrożenia wynikające z aktywności metabolicznej drobnoustrojów.			
Tematyka ćwiczeń: <sup>13</sup> Pożywki, technika posiewów i metody hodowli drobnoustrojów. Charakterystyka morfologiczna, biochemiczna i enzymatyczna wybranych szczepów bakterii, drożdży oraz grzybów strzępkowych. Wykorzystanie metod barwienia w diagnostyce drobnoustrojów. Bezpośrednie, hodowlane i wskaźnikowe metody liczenia drobnoustrojów. Wykorzystanie metod wskaźnikowych i hodowlanych liczenia drobnoustrojów w ocenie stanu sanitarno-higienicznego środowiska. Wpływ czynników chemicznych na wzrost bakterii, drożdży i pleśni w żywności. Biologiczne metody oznaczania mocy antybiotyków i stężenia witamin.			
Metody dydaktyczne: <sup>14</sup> Wykłady i ćwiczenia laboratoryjne, praca indywidualna i w zespołach, dyskusja.			
Forma i warunki zaliczenia przedmiotu: <sup>15</sup> Zaliczenie ćwiczeń na podstawie uzyskania 51% punktów z cotygodniowych kolokwium oraz zaliczenia zadań praktycznych wykonywanych na poszczególnych ćwiczeniach; egzamin w formie ustnej.			
Literatura podstawowa i uzupełniająca <sup>16</sup> Schlegel H. Mikrobiologia ogólna. PWN, 2002; Duszkiewicz-Reinhard W., Grzybowiski R., Sobczak E. Teoria i ćwiczenia z mikrobiologii ogólnej i technicznej. Wyd. SGGW, 2003; Błazejak St., Gientka I. Wybrane zagadnienia z mikrobiologii żywności. Wyd. SGGW, 2010; Singleton P. Bakterie w biologii, biotechnologii i medycynie. PWN, 2000; Bednarski W., Rejs A. Biotechnologia żywności. WNT.			
Efekty kształcenia (umiejętności i kompetencje): <sup>17</sup> Student: (1) Potrafi identyfikować podstawowe grupy drobnoustrojów należących do prokariotów i eukariotów; (2) rozumie specyfikę wzrostu drobnoustrojów; (3) umie diagnozować i ocenić ryzyko wynikające z obecności drobnoustrojów w środowisku; (4) rozumie korzystną i szkodliwą rolę mikroflory oraz zna metody przeciwdziałania rozwojowi drobnoustrojów; (5) zna drogi przenoszenia drobnoustrojów saprofitycznych i patogennych; (6) rozumie wzajemne relacje między drobnoustrojami i potrafi je kształtować.			



**Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie**  
**Międzywydziałowe Studium Biotechnologii**

Nazwa przedmiotu	<b>Biochemia</b>		Kod przedmiotu: 16 IO
Kierunek studiów	Biotechnologia		
Rodzaj studiów <sup>1</sup>	pierwszego stopnia		Rok akademicki 2009/1010
Tryb studiów <sup>2</sup>	stacjonarne		Semestr 3
Jednostka prowadząca przedmiot <sup>4</sup>	Wydział Rolnictwa i Biologii Katedra Biochemii		
Liczba godzin (łącznie) <sup>5</sup> 90	Liczba godzin wykładów 30	Liczba godzin ćwiczeń: 60 ćwiczenia laboratoryjne	Liczba punktów ECTS 7 Status przedmiotu: obowiązkowy
Osoba odpowiedzialna za przedmiot <sup>8</sup>	Prof. dr hab. Barbara Zagdańska		
Inne osoby prowadzące przedmiot <sup>9</sup>	dr Małgorzata Grudkowska, dr Anna Miazek, dr Beata Prabucka, dr Adam Drzymała		
Przedmioty wprowadzające i wymagania wstępne: chemia organiczna, biofizyka, biologia komórki			
Założenia i cele przedmiotu: Celem przedmiotu jest zapoznanie studenta z ogólnymi zasadami metabolizmu komórkowego, mechanizmami przekazywania i magazynowania energii oraz odpowiedzią molekularną organizmów na zmiany warunków środowiska. Celem ćwiczeń jest zapoznanie z budową, właściwościami i funkcją głównych związków organicznych występujących w żywych komórkach oraz z metodami współczesnej biochemii.			
Treści programowe przedmiotu			
Tematyka wykładów: Skład i struktura białek. Poznanie białek. Białka i lipidy. Błony, mechanizm transportu. Enzymy: podstawowe pojęcia i kinetyka. Enzymy allosteryczne. Klasyfikacja enzymów. Strategie katalityczne i regulacyjne. Metabolizm białek, węglowodanów i tłuszczu. Pozyskiwanie energii: glikoliza, cykl Krebsa, utlenianie kwasów tłuszczowych. Łańcuch oddechowy, fotosynteza i syntaza ATP. Synteza materiałów na potrzeby komórki. Szlak fosforanów pentoz i glukoneogeneza. Synteza kwasów tłuszczowych. Metabolizm azotowy.			
Tematyka ćwiczeń: Aminokwasy, peptydy i białka. Metody identyfikacji i oznaczania zawartości białek i aminokwasów w materiale biologicznym. Metody chromatograficzne: chromatografia podziałowa, sита molekularnego, cienkowarstwowa. Elementy enzymologii. Wyznaczanie stałej Michaelisa-Menten. Czynniki regulujące aktywność enzymów. Metody oznaczania aktywności enzymów. Cukry: reakcje charakterystyczne, ilościowe oznaczanie, hydroliza cukrów. Tłuszcze i ich hydroliza. Badanie składników kwasów nukleinowych.			
Metody dydaktyczne: wykład, ćwiczenia laboratoryjne, dyskusja.			
Forma i warunki zaliczenia przedmiotu: zaliczenie pracowni/egzamin. Warunkiem dopuszczenia do egzaminu jest zaliczenie pracowni na podstawie wyników pisemnych kolokwium przeprowadzonych na ćwiczeniach, prawidłowe wykonanie ćwiczenia i pisemnego sprawozdania po wykonaniu ćwiczenia.			
Literatura podstawowa i uzupełniająca: (1) J.M. Berg, J. L. Tymoczko, L. Stryer: Biochemia. PWN 2009, (2) D.B. Hames, N.M. Hooper: Krótkie wykłady. Biochemia PWN 2004, (3) P. Karlson: zarys biochemii. PWN, (4) Skrypt do ćwiczeń (autorzy – pracownicy Katedry)			
Efekty kształcenia (umiejętności i kompetencje): (1) zna zasady metabolizmu komórki, (2) określa strategiczne cele metabolizmu, (3) zna główne szlaki i cykle biochemiczne, (4) rozumie metody regulacji szlaków metabolicznych, (5) rozpoznaje podstawowe procesy biologii molekularnej, (6) potrafi określić miejsce biochemii w naukach pokrewnych, (7) zna współczesne metody stosowane w biochemii, (8) zna zastosowanie kliniczne osiągnięć biochemii, (9) rozumie podstawy tworzenia nowych leków, (10) rozumie zależności występujące pomiędzy strukturą a funkcją.			

**Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie**  
**Międzywydziałowe Studium Biotechnologii**

Nazwa przedmiotu	<b>Genetyka (rośliny, zwierzęta, drobnoustroje)</b>		Kod przedmiotu: 17 IO
Kierunek studiów	Biotechnologia		
Rodzaj studiów <sup>1</sup>	pierwszego stopnia		Rok akademicki 2009/2010
Tryb studiów <sup>2</sup>	stacjonarne		Semestr <sup>3</sup> 4
Jednostka prowadząca przedmiot <sup>4</sup>	Wydział Ogrodnictwa i Architektury Krajobrazu - Katedra Genetyki, Hodowli i Biotechnologii Roślin Wydział Nauk o Zwierzętach - Katedra Genetyki i Ogólnej Hodowli Zwierząt		
Liczba godzin (łącznie) <sup>5</sup> 90	Liczba godzin wykładów 45	Liczba godzin ćwiczeń 45 ćwiczenia audytoryjne <sup>6</sup>	Liczba punktów ECTS 8 Status przedmiotu <sup>7</sup> obowiązkowy
Osoba odpowiedzialna za przedmiot <sup>8</sup>	prof. dr hab. Katarzyna Niemirowicz-Szczytt		
Inne osoby prowadzące przedmiot <sup>9</sup>	prof. dr hab. Krystyna Charon, prof. dr hab. Monika Rakoczy-Trojanowska, dr hab. Wiesław Świderek, dr Mieczysław Śmiech, dr Andrzej Życzyński, mgr Cezary Kowalczyk, mgr Zieliński Konrad		
Przedmioty wprowadzające i wymagania wstępne: <sup>10</sup> Biochemia, Biologia molekularna			
Założenia i cele przedmiotu: <sup>11</sup> Celem przedmiotu jest przekazanie studentom wiedzy dotyczącej genetycznych i epigenetycznych uwarunkowań zmienności fenotypowej i funkcjonalnej organizmów oraz nowoczesnych metod stosowanych w hodowli roślin i zwierząt. Wiedza ta powinna być przez studentów wykorzystana w dalszym procesie nauczania.			
Treści programowe przedmiotu			
Tematyka wykładów: Podstawowe koncepcje genetyczne, struktura genu i genomu, geny a różnicowanie i rozwój, transpozony, naturalna i indukowana zmienność genetyczna, podstawy analizy genetycznej, dziedziczenie i odziedziczalność, genetyczne podstawy odporności roślin i zwierząt, wykorzystanie genetyki w hodowli roślin i zwierząt. <sup>12</sup>			
Tematyka ćwiczeń: Podstawy genetyki klasycznej, allele wielokrotne, geny letalne, determinacja płci, cechy sprzężone z płcią; współdziałania niealleliczne, analiza genetyczna drożdży, analiza genetyczna bakterii, klasyczne mapowanie genetyczne, dziedziczenie cytoplazmatyczne, heterozja, cechy ilościowe i odziedziczalność, struktura genetyczna populacji roślin i zwierząt, spokrewnienie i inbred.			
Metody dydaktyczne: <sup>14</sup> Wykład, dyskusja, ćwiczenia audytoryjne i laboratoryjne			
Forma i warunki zaliczenia przedmiotu: <sup>15</sup> Wykład-egzamin, ćwiczenia-zaliczenie			
Literatura podstawowa i uzupełniająca <sup>16</sup> 1. Genetyka krótkie wykłady – P.C. Winter, G.I. Hickley, H.L. Fletcher, tłumaczenie zbiorowe pod red. W. Prus-Głowackiego, Wydawnictwo Naukowe PWN 2006 2. Genetyka zwierząt – K.M. Charon, M. Świtoński, Wydawnictwo Naukowe PWN, wydanie II, 2009 3. Genetyka – ilustrowany przewodnik – E. Passarge, redaktor wydania polskiego T. Mazurczak, Wydawnictwo Lekarskie PZWL, 2004 4. Samolubny gen – R. Dawkins, Prószyński Media, 2010 5. Artykuły – polecane na bieżąco przez wykładowcę			
Efekty kształcenia (umiejętności i kompetencje): <sup>17</sup> (1) Student zna podstawy genetyki i podstawy doskonalenia organizmów użytkowanych przez człowieka. (2) Student rozumie jakie zmiany mogą zachodzić w genomie, rozumie wpływ tych zmian na organizm, sposób dziedziczenia genów istniejących i wprowadzanych.			

**Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie**  
**Międzywydziałowe Studium Biotechnologii**

Nazwa przedmiotu	<b>Fizjologia roślin</b>		Kod przedmiotu: 18 IO
Kierunek studiów	Biotechnologia		
Rodzaj studiów	pierwszego stopnia		Rok akademicki 2009/2010
Tryb studiów	stacjonarne		Semestr 3
Jednostka prowadząca przedmiot	Wydział Rolnictwa i Biologii - Katedra Fizjologii Roślin Wydział Ogrodnictwa i Architektury Krajobrazu - Katedra Genetyki, Hodowli i Biotechnologii Roślin		
Liczba godzin (łącznie) 60	Liczba godzin wykładów 40	Liczba godzin ćwiczeń 20 ćwiczenia laboratoryjne	Liczba punktów ECTS 5 Status przedmiotu - obowiązkowy
Osoba odpowiedzialna za przedmiot <sup>8</sup>	dr hab. Renata Bogatek-Leszczynska		
Inne osoby prowadzące przedmiot <sup>9</sup>	prof. dr hab. Stanisław Karpiński, dr Danuta Chołuj, dr Anna Dzierżyński, dr Urszula Krasuska		
Przedmioty wprowadzające i wymagania wstępne: Botanika, Biologia komórki, Biochemia			
Założenia i cele przedmiotu: zapoznanie studentów z mechanizmami regulacji podstawowych procesów życiowych roślin, wpływem czynników endo- i egzogennych na przebieg procesów fizjologicznych, wykorzystaniem światła, substancji pokarmowych i wody w procesach fizjologicznych, wpływem stresów biotycznych oraz zróżnicowaną odpornością roślin na niekorzystne czynniki środowiska, mechanizmami regulacji korelacji wzrostowych, indukcji fazy generatywnej.			
Treści programowe przedmiotu			
Tematyka wykładów: (1) Fotosynteza i oddychanie (Istota procesu przebieg, czynniki regulujące), (2) Transport i dystrybucja asymilatów, (3) Gospodarka wodna i żywienie mineralne, (4) Hormony roślinne, (5) Wzrost różnicowanie i rozwój roślin. (6) Regulacja procesów wzrostu i rozwoju roślin, (7) Odporność roślin na niekorzystne czynniki środowiska.			
Tematyka ćwiczeń: (1) Gospodarka wodna: Osmoza. Wpływ warunków zewnętrznych na intensywność transpiracji, (2) Fotosynteza i barwniki asymilacyjne: oznaczanie zawartości chlorofilu, intensywności fotosyntezy, (3) Oddychanie: wpływ temperatury na intensywność oddychania, zróżnicowanie intensywności oddychania w zależności od stanu fizjologicznego tkanki, (4) Mineralne odżywianie roślin, (5) Regulatory wzrostu i rozwoju roślin, ruchy roślin.			
Metody dydaktyczne: wykład, dyskusja, doświadczenie			
Forma i warunki zaliczenia przedmiotu: zaliczenie końcowe - egzamin, warunki dopuszczenia do zaliczenia końcowego – kolokwia.			
Literatura podstawowa i uzupełniająca: podstawowa: (1)Fizjologia roślin, red. J. Kopcewicz, S. Lewak, PWN Warszawa 2002, (2) Fizjologia roślin wprowadzenie red. S. Lewak, J. Kopcewicz, PWN Warszawa 2009, (3) Fizjologia roślin red. M. Kozłowska, PWRiL, Poznań 2007, uzupełniająca: (1)Tail L., Zeiger E. 2005. Plant Physiology. Eds. Sinauer Associates, Sunderland, (2) Hopkins W.G., Huner N. P. A. 2004. Introduction to Plant Physiology. Eds. John Wiley & Sons, New York – USA.			
Efekty kształcenia (umiejętności i kompetencje): student powinien umieć posługiwać się metodami pomiaru parametrów gospodarki wodnej, intensywności podstawowych procesów fizjologicznych tj. transpiracja, fotosynteza, oddychanie oraz oceny reakcji roślin na niekorzystne czynniki środowiska i badania procesów wzrostu i rozwoju roślin. Student powinien nabyć kompetencje związane z rozumieniem mechanizmów regulacji procesów fizjologicznych na poziomie komórkowym, tkankowym i całego organizmu zarówno przez czynniki wewnętrzne jak i zewnętrzne oraz powiązania i współzależności pomiędzy podstawowymi procesami fizjologicznymi. W ramach nabytych kompetencji student powinien rozumieć mechanizmy aklimatyzacji i adaptacji roślin do niekorzystnych czynników środowiska i nabyć umiejętności stosowania metod poprawy tolerancji roślin na stresory.			

**Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie**  
**Międzywydziałowe Studium Biotechnologii**

Nazwa przedmiotu	<b>Fizjologia zwierząt</b>		Kod przedmiotu: 19 IO
Kierunek studiów	Biotechnologia		
Rodzaj studiów	pierwszego stopnia		Rok akademicki 2009/2011
Tryb studiów	stacjonarne		Semestr 4
Jednostka prowadząca przedmiot	Wydział Medycyny Weterynaryjnej Katedra Nauk Fizjologicznych		
Liczba godzin (łącznie) 60	Liczba godzin wykładów 30	Liczba godzin ćwiczeń 30 ćwiczenia laboratoryjne	Liczba punktów ECTS 4 Status przedmiotu obowiązkowy
Osoba odpowiedzialna za przedmiot	prof. dr hab. Hanna Leontowicz		
Inne osoby prowadzące przedmiot	Dr Joanna Bierła, dr Michał Godlewski, dr Tomasz Sadkowski, dr Magda Król		
Przedmioty wprowadzające i wymagania wstępne: Anatomia, biochemia, praca w laboratorium, w tym z mikroskopem oraz na komputerze (programy symulacyjne)			
Założenia i cele przedmiotu: Zapoznanie z funkcjonowaniem organizmu, prawami kierującymi czynnościami żywego ustroju i rolą mechanizmów fizjologicznych, występujących między tkankami, narządami i układami			
Treści programowe przedmiotu			
Tematyka wykładów: Podstawy pobudliwości komórki, fizjologia układu nerwowego, serca oraz układu krążenia, hemopoeza oraz funkcje krwi, procesy trawienne u zwierząt monogastycznych - modele badawcze i mechanizmy, specyfika trawienia w wielokomorowym żołądku przeżuwaczy i jej odniesienie do produkcji, rola trzustki i wątroby w procesach trawienia i wchłaniania - oddziaływanie ANF, endokrynologia - mechanizmy i regulacja wydzielania, rola układu nerwowego i dokrewnego w metabolizmie i homeostazie, znaczenie hormonów w procesach rozrodczych u samic i samców			
Tematyka ćwiczeń: Pobudliwość komórki, transmitery i neuromodulatory, mięśnie szkieletowe i gładkie – mechanizm skurczu i rozkurczu, źródła energii, właściwości bioelektryczne, rejestracja skurczów w programie PhysioEx, praca serca i jej regulacja, EKG, rola układu autonomicznego – symulacje w programie PhysioEx, funkcje krwinek i osocza oraz proces krzepnięcia, mechanika i regulacja oddychania, spirometria i torakografia, funkcja egzokrynną trzustki, rola wątroby w metabolizmie, przemiana materii, metody jej badania i oznaczania (in vivo), rola hormonów podwzgórza, przysadki mózgowej i gonad w cyklu płciowym u samic			
Metody dydaktyczne: Wykład, dyskusja w grupach, symulacje procesów fizjologicznych, eksperymenty w warunkach <i>in vitro</i> oraz <i>in vivo</i>			
Forma i warunki zaliczenia przedmiotu: Zaliczenie ćwiczeń na podstawie wejściówek do ćwiczeń (prócz pierwszego), wejściówki są w formie pisemnej, zaliczenie przedmiotu na podstawie pisemnego egzaminu			
Literatura podstawowa: (1) Fizjologia zwierząt T. Krzymowski, PWRiL, Warszawa, 2005, (2) Fizjologia. Podstawy Fizjologii Lekarskiej, W.F. Ganong PZWL, 1994 Literatura uzupełniająca: Medycyna Weterynaryjna, 1998,54,159-165; J. Anim. Feed Sci. 10 suppl. 315-321, 323-329			
Efekty kształcenia (umiejętności i kompetencje): Student: (1) zna procesy fizjologiczne, rozumie ich regulacje, (2) zna reakcje organizmu w różnych stanach fizjologicznych, (3) zna metody badania wielu procesów fizjologicznych, w tym dotyczące oceny stanu zdrowia, (4) potrafi wykonać symulacje komputerowe programie PhysioEx i określić rolę układu nerwowego i dokrewnego w procesach trawienia, w metabolizmie wybranych związków oraz w rozrodzie.			

**Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie**  
**Międzywydziałowe Studium Biotechnologii**

Nazwa przedmiotu	<b>Fizjologia drobnoustrojów</b>		Kod przedmiotu: 20 IO
Kierunek studiów	Biotechnologia		
Rodzaj studiów	pierwszego stopnia		Rok akademicki 2009/2010
Tryb studiów	stacjonarne		Semestr 4
Jednostka prowadząca przedmiot	Wydział Nauk o Żywności Katedra Biotechnologii, Mikrobiologii i Oceny Żywności		
Liczba godzin (łącznie) 30	Liczba godzin wykładów 15	Liczba godzin ćwiczeń 15 ćwiczenia laboratoryjne	Liczba punktów ECTS – 2 Status przedmiotu - obowiązkowy
Osoba odpowiedzialna za przedmiot	dr inż. Elżbieta Hać-Szymańczuk		
Inne osoby prowadzące przedmiot	dr inż. Anna Chlebowska-Śmigiel, dr inż. Anna Bzducha-Wróbel, dr inż. Iwona Gientka		
Przedmioty wprowadzające i wymagania wstępne: biochemia, mikrobiologia ogólna			
Założenia i cele przedmiotu: Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z metabolizmem drobnoustrojów, źródłami i sposobami przetwarzania energii w komórkach drożdży, pleśni i bakterii oraz wykorzystaniem tych przemian w wytwarzaniu pożądanych metabolitów.			
Treści programowe przedmiotu			
Tematyka wykładów: Podstawowe funkcje fizjologiczne drobnoustrojów. Charakterystyka metabolizmu. Źródła energii i jej przetwarzanie w komórce. Przemiany substratu przy oddychaniu i fermentacji drobnoustrojów. Rozmnażanie i wzrost komórek (m. in. w warunkach głodowych). Przetwarzanie energii chemicznej. Oddychanie tlenowe i beztlenowe drobnoustrojów. Fermentacje jako funkcja fizjologiczna komórek drobnoustrojów: alkoholowa, masłowa, acetonowo-butanolowa, propionowa, mlekowa i cytrynowa.			
Tematyka ćwiczeń: Krzywa wzrostu drobnoustrojów oraz wpływ wybranych czynników chemicznych i fizycznych na drobnoustroje. Porównanie fermentacji alkoholowej z hodowlą biomasy komórkowej drożdży (cz. I – nastawienie fermentacji oraz analiza podłoża hodowlanego, cz. II – rozwiązanie fermentacji oraz analiza podłoża po hodowli). Fermentacja mlekowa (homo- i heterofermentacja). Metabolizm pleśni <i>Aspergillus niger</i> na podstawie fermentacji cytrynowej (metoda wgłębna i powierzchniowa).			
Metody dydaktyczne: wykład, doświadczenie/eksperyment			
Forma i warunki zaliczenia przedmiotu: zaliczenie, dopuszczenie do zaliczenia końcowego na podstawie uzyskania minimum 51% możliwych do uzyskania na ćwiczeniach punktów z kolokwium oraz sprawozdań			
Literatura podstawowa: Kunicki-Goldfinger W.J.H, 2006: Życie bakterii. Wyd. Naukowe PWN, Warszawa Praca zbiorowa (red. Baj J., Markiewicz Z.), 2006: Biologia molekularna bakterii. Wyd. Naukowe PWN, Warszawa Praca zbiorowa (red. Bednarski W., Reps A.) 2003: Biotechnologia żywności, WNT, Warszawa Literatura uzupełniająca: Nicklin J., Graeme-Cook K., Killington R., 2006: Mikrobiologia – krótkie wykłady. Wyd. Naukowe PWN, Warszawa Z. Libudzisz, K. Kowal, Z. Żakowska, 2008: Mikrobiologia techniczna. Mikroorganizmy i środowiska ich występowania. cz I. Wyd. Naukowe PWN, Warszawa Praca zbiorowa pod red. Libudzisz Z., 2004: Bakterie fermentacji mlekowej. Wyd. Politechniki Łódzkiej, Łódź Duszkiewicz-Reinhard W., Grzybowski R., Sobczak E., 2003: Teoria i ćwiczenia z mikrobiologii ogólnej i technicznej, Wyd. SGGW, Warszawa			
Efekty kształcenia (umiejętności i kompetencje): Na podstawie wiedzy o przemianach fizjologicznych drobnoustrojów student potrafi: (1) określić możliwość ich wykorzystania w biotechnologicznych metodach uzyskiwania pożądanych metabolitów, (2) dobrać odpowiednie do tego celu parametry prowadzenia hodowli (temperatura, pH podłoża, składniki odżywcze, potencjał oksydoredukcyjny).			

**Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie**  
**Międzywydziałowe Studium Biotechnologii**

Nazwa przedmiotu	<b>Biotechnologia w produkcji roślinnej i zwierzęcej</b>		Kod przedmiotu: 21 IO
Kierunek studiów	Biotechnologia		
Rodzaj studiów <sup>1</sup>	pierwszego stopnia		Rok akademicki: 2009/2010
Tryb studiów <sup>2</sup>	stacjonarny		Semestr: 4
Jednostka prowadząca przedmiot <sup>4</sup>	Wydział Medycyny Weterynaryjnej - Katedra Nauk Przedklinicznych Wydział Ogrodnictwa i Architektury Krajobraz - Katedra Genetyki, Hodowli i Biotechnologii Roślin		
Liczba godzin (łącznie) 20	Liczba godzin wykładów: 10	Liczba godzin ćwiczeń: 10 ćwiczenia terenowe	Liczba punktów ECTS 1,5 Status przedmiotu obowiązkowy <sup>7</sup>
Osoba odpowiedzialna za przedmiot	prof. dr hab. Maria Wiechetek		
Inne osoby prowadzące przedmiot	prof. dr hab. Monika Rakoczy-Trojanowska		
Przedmioty wprowadzające i wymagania wstępne: -			
Założenia i cele przedmiotu: zapoznanie studentów z głównymi kierunkami biotechnologii w produkcji roślinnej i zwierzęcej oraz kierunkami ich rozwoju.			
Treści programowe przedmiotu			
Tematyka wykładów: <u>Biotechnologia w produkcji roślinnej</u> : Definicja biotechnologii i jej zakres. Zastosowanie biotechnologii w: produkcji materiałów sadzonkowych, pozyskiwaniu metabolitów i białek w kulturach <i>in vitro</i> . Rośliny GMO (rynek, odmiany, uprawy molekularne, regulacje prawne) Wątpliwości wobec biotechnologii. <u>Biotechnologia w produkcji zwierzęcej</u> : Podstawowe kierunki wykorzystania biotechnologii w produkcji zwierzęcej (podstawy zastosowania: a) metod genetyki molekularnej w hodowli i doskonaleniu zwierząt, b) biotechnologii w rozrodzie zwierząt, c) metod biologii molekularnej do opracowania testów diagnostycznych i metod działań profilaktycznych, d) biotechnologii w produkcji leków i w terapii genowej). Prezentacja głównych kierunków badań związanych z biotechnologią realizowanych w najważniejszych placówkach naukowych w Warszawie wykorzystujących organizmy i/lub komórki zwierzęce w biotechnologicznych badaniach naukowych.			
Tematyka ćwiczeń: Zapoznanie studentów z głównymi kierunkami badań prowadzonych w Laboratorium Biologii Molekularnej, Laboratorium Kontroli Genetycznie Modyfikowanych Organizmów, Pracowni Inżynierii Genetycznej i Komórkowej oraz Pracowni Transformacji Genetycznej Instytutu Hodowli i Aklimatyzacji Roślin w Radzikowie. Zapoznanie się z zasadami prowadzenia Krajowego Ośrodka Referencyjnego ds. Hodowli Zwierząt Laboratoryjnych o wysokim standardzie genetycznym i zdrowotnym (SPF) oraz głównymi kierunkami badań prowadzonych w Zakład Genetyki i Hodowli Zwierząt Laboratoryjnych Centrum Onkologii – Instytutu w Warszawie.			
Metody dydaktyczne: wykład, zwiedzanie placówek naukowych			
Forma i warunki zaliczenia przedmiotu: test końcowy			
Literatura podstawowa i uzupełniająca 1. M.Reiss, R.Straughan „Poprawianie natury –inżynieria genetyczna – nauka i etyka” Wyd.Amber, 1997. 2. T.Twardowski, A.Michalska „Genetycznie modyfikowane organizmy (GMO) a środowisko” Wyd.Agencja EDYTOR, 1998. 3. Kwartalnik Biotechnologia 4. Biotechnologia roślin, wyd.II; red. S.Malepszy, PWN 2009			
Efekty kształcenia (umiejętności i kompetencje): Student powinien: 1. znać podstawowe definicje z zakresu biotechnologii, historię i zakres biotechnologii 2. znać główne kierunki rozwoju biotechnologii w produkcji roślinnej i zwierzęcej 3. orientować się w jakich placówkach w Warszawie i okolicy są prowadzone badania naukowe z wykorzystaniem metod biotechnologicznych 4. orientować się jakie są podstawowe zasady prowadzenia hodowli zwierząt laboratoryjnych			

**Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie**  
**Międzywydziałowe Studium Biotechnologii**

Nazwa przedmiotu	<b>Biotechnologia w przemyśle spożywczym i ochronie środowiska</b>		Kod przedmiotu: 22 IO
Kierunek studiów	Biotechnologia		
Rodzaj studiów <sup>1</sup>	pierwszego stopnia		Rok akademicki 2009/2010
Tryb studiów <sup>2</sup>	stacjonarne		Semestr <sup>3</sup> 4
Jednostka prowadząca przedmiot <sup>4</sup>	Wydział Nauk o Żywności - Katedra Biotechnologii, Mikrobiologii i Oceny Żywności Wydział Inżynierii i Kształtowania Środowiska - Katedra Inżynierii Budowlanej		
Liczba godzin (łącznie) <sup>5</sup> 20	Liczba godzin wykładów: 10	Liczba godzin ćwiczeń: 10 ćwiczenia laboratoryjne i terenowe	Liczba punktów ECTS 1,5 Status przedmiotu <sup>7</sup> obowiązkowy
Osoba odpowiedzialna za przedmiot <sup>8</sup>	dr Sylwia Bonin		
Inne osoby prowadzące przedmiot <sup>9</sup>	dr inż. Lidia Kiedryńska		
Przedmioty wprowadzające i wymagania wstępne: <sup>10</sup>			
Założenia i cele przedmiotu: <sup>11</sup> Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z technologią browarnictwa i winiarstwa a także zapoznanie studentów z zagadnieniami związanymi z metodami biotechnologicznymi, które są wykorzystywane w ochronie środowiska, ze szczególnym uwzględnieniem metod biotechnologicznych wykorzystywanych w technologii uzdatniania wody.			
Treści programowe przedmiotu			
Tematyka wykładów: <sup>12</sup> Ogólna charakterystyka metod biotechnologicznych wykorzystywanych w ochronie środowiska. Podstawy teoretyczne biochemicznych przemian związków mineralnych i biodegradacji związków organicznych (nityfikacja, denityfikacja, przemiany związków żelaza i manganu, biodegradacja substancji organicznych, biologiczne procesy usuwania metali ciężkich). Wykorzystanie mikroorganizmów w technologii oczyszczania wody (podstawy biologicznych metod oczyszczania wody, złoża biosorpcyjne, filtry powolne, biologiczne aktywne filtry węglowe). Stabilność biologiczna wody do picia. Dezynfekcja wody. Podstawowe wiadomości o wyrobach winiarskich zgodnie z obowiązującym ustawodawstwem, charakterystyka drożdży winiarskich, zarys technologii produkcji win. Wiadomości ogólne o piwie, charakterystyka surowców stosowanych do produkcji piwa, produkcja słodu, proces produkcji piwa.			
Tematyka ćwiczeń: <sup>13</sup> (1) Fizyczno-chemiczna ocena efektywności pracy granulowanych węgla aktywnych (GWA) (2) Pomiar aktywności hydrolitycznej mikroorganizmów w GWA za pomocą testu FDA (z fluoresceiną) (3) Proces adsorpcji i biodegradacji w oczyszczaniu wody (4) Dezynfekcja wody chlorem (5) Zapoznanie się z procesem produkcji piwa w warunkach przemysłowych – zajęcia terenowe			
Metody dydaktyczne: <sup>14</sup> wykład, ćwiczenia laboratoryjne doświadczenie/eksperyment; zajęcia terenowe –praktyczne zapoznanie z procesem produkcji			
Forma i warunki zaliczenia przedmiotu: <sup>15</sup> zaliczenie pisemne wykładów, wykonanie wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych, przygotowanie sprawozdania z wnioskami z ćwiczenia			
Literatura podstawowa i uzupełniająca <sup>16</sup> : (1) Papciak D., Zamorska J.: Podstawy biologii i biotechnologii środowiskowej, Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej, Rzeszów, 2005 (2) Redakcja naukowa J. Nawrocki: Uzdatnianie wody. Procesy fizyczne, chemiczne i biologiczne cz. 1 i 2, Wydawnictwo Naukowe UAM Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2010 (3) Błaszczak M.K.: Mikroorganizmy w ochronie środowiska, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2007 (4) Granops M., Kaleta J.: Woda. Uzdatnianie i odnowa. Laboratorium, Wydawnictwo SGGW, Warszawa, 2005 (5) Wzorek W., Pogorzelski E., Technologia winiarstwa owocowego i gronowego, SIGMA NOT, 1998; (6) Wzorek W.: Przemysł winiarski, w Biotechnologia żywności, praca zbiorowa, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2003 (7) Wzorek W.: Przemysł piwowarski, w Biotechnologia żywności, praca zbiorowa, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2003 (8) Kunze W., Technologia piwa i słodu, Piwochmiel, 1999; (9) Bonin S.: Technologia produkcji piwa i ocena jego jakości, w Wybrane zagadnienia z technologii żywności, praca zbiorowa, Wyd. SGGW, 2006 (10) obowiązujące akty prawne dotyczące wyrobów winiarskich			
Efekty kształcenia (umiejętności i kompetencje): <sup>17</sup> student zna podstawowe procesy biochemiczne wykorzystywane w technologii uzdatniania wody, potrafi zinterpretować biologiczne i fizykochemiczne wyniki analizy wody i ocenić czy kontrolowany proces zachodzi prawidłowo czy nie. Student zna proces produkcji wina, zna wyroby winiarskie zgodnie z obowiązującym ustawodawstwem, umie scharakteryzować surowce wykorzystywane w produkcji piwa, zna proces produkcji piwa oraz proces produkcji słodu			

**Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie**  
**Międzywydziałowe Studium Biotechnologii**

Nazwa przedmiotu	<b>Inżynieria genetyczna</b>		Kod przedmiotu: 23 IO
Kierunek studiów	Biotechnologia		
Rodzaj studiów	pierwszego stopnia		Rok akademicki 2009/2010
Tryb studiów	stacjonarne		Semestr <sup>3</sup> 5
Jednostka prowadząca przedmiot	Wydział Ogrodnictwa i Architektury Krajobrazu Katedra Genetyki Hodowli i Biotechnologii Roślin		
Liczba godzin (łącznie) 120	Liczba godzin wykładów 30	Liczba godzin ćwiczeń 90 ćwiczenia laboratoryjne	Liczba punktów ECTS: 9 Status przedmiotu <sup>7</sup> obowiązkowy
Osoba odpowiedzialna za przedmiot	prof. dr hab. Zbigniew Przybecki		
Inne osoby prowadzące przedmiot	dr hab. Marcin Filipecki, dr hab. Grzegorz Bartoszewski, dr hab. Wojciech Płader, prof. SGGW, dr Magdalena Pawełkowicz, dr Magdalena Guzowska, mgr Tomasz Mróz, mgr Agnieszka Gałązka		
Przedmioty wprowadzające i wymagania wstępne: genetyka, biologia molekularna			
Założenia i cele przedmiotu: Przedmiot inżynierii genetycznej obejmuje dwa rodzaje zajęć: wykłady i ćwiczenia. Wykłady mają na celu przedstawienie inżynierii genetycznej jako niezwykle dynamicznie rozwijającej się nauki inżynierskiej, umożliwiającej badanie fundamentów życia i manipulacje nimi, a nie tylko zbioru metod do badań molekularnych, jak często postrzegana jest inżynieria genetyczna. Dlatego podawane są informacje dobrze już ugruntowane oraz osiągnięcia najnowsze. Celem ćwiczeń z inżynierii genetycznej jest dostarczenie studentom praktycznej wiedzy z zakresu możliwości manipulacji genetycznych zgodnie z najnowszym stanem wiedzy w tej dziedzinie. Tematy ćwiczeń są dobrane tak, aby obejmowały logiczny ciąg tematyczny i eksperymentalny od sklonowania genu z organizmu źródłowego do otrzymania organizmu transgenicznego. Uczestnicy ćwiczeń mają szansę zdobyć umiejętności laboratoryjne oraz całościowe spojrzenie na zagadnienia inżynierii genetycznej, ze szczególnym uwzględnieniem ich wykorzystania w biotechnologii roślin. Nabyta wiedza i umiejętności mogą być wykorzystywane zarówno w różnych laboratoriach badawczych jak i diagnostycznych, niezależnie od obiektu badań.			
<b>Treści programowe przedmiotu</b>			
Tematyka wykładów 1. Inżynieria genetyczna, wstęp. 2. Narzędzia inżynierii genetycznej. 3. Wektory. 4. Sondy molekularne. 5. Biblioteki. 6. Izolacja genów. 7. Konstruowanie genów. 8. Podstawy transformacji. 9. Mapy molekularne 10. Podstawy generowania zmienności przy pomocy metod opartych na procesach ewolucji ligandów. 11. Wprowadzenie do genomiki.			
Tematyka ćwiczeń (1) Fag lambda i inne wektory. Zasady konstrukcji bibliotek. Wsiew biblioteki fagowej. Liczenie miana biblioteki. (2) Midi-prep fagowy. Sposoby przeglądania bibliotek. (3) Kolokwium. Zaawansowane wykorzystanie PCR. Elucja DNA z żelu. (3) Izolacja RNA, mRNA synteza cDNA. (4) Kolokwium. Metody hybrydyzacyjne w inżynierii genetycznej. (5) Mapowanie molekularne RAPD. (6) Kolokwium. Praca z genomami organellarnymi. (7) Wykorzystanie mutantów w biologii. Izolacja i trawienie genomowego DNA. (8) Kolokwium. Subklonowanie I. (9) Subklonowanie II. (10) Wytwarzanie zrekombinowanych białek. (11) Kolokwium. Transformacja tytoniu za pomocą A.tumefaciens. (12) Ocena transgenicznych roślin. GUS i GFP. (13) Zaliczenie.			
Metody dydaktyczne: Wykład - prezentacja multimedialna Ćwiczenia - zorganizowane są w 6-godzinnych blokach tematycznych odbywających się co tydzień. Ćwiczenia są wykonywane w specjalnie do tego przeznaczonych sali, wyposażonej w podstawowy sprzęt do zaplanowanych prac. W przypadku konieczności korzystania ze specjalistycznej aparatury udostępniane jest chwilowo laboratorium genetyki molekularnej w KGHBR. W zajęciach uczestniczą grupy 12 osobowe podzielone na 2-osobowe podgrupy. Każda podgrupa dysponuje kompletem narzędzi do wykonywania zaplanowanych prac. Procedury są tak zaplanowane, aby każdy uczestniczący w zajęciach student mógł własnoręcznie wykonać (czyli opanować) istotne czynności w danej technice laboratoryjnej. Na początku przedstawiany jest cel procedur i krótkie wprowadzenie. Studenci otrzymują wydruki z dokładnie rozpisany procedurami. Część praktyczna ćwiczeń przerywana jest wyjaśnieniami teoretycznymi wspieranymi prezentacjami multimedialnymi oraz			



demonstracjami innych doświadczeń i ich wyników (efektywne wypełnianie niezbędnych przerw w procedurach).

Forma i warunki zaliczenia przedmiotu :

Zaliczenie ćwiczeń (ocena sumaryczna: 5 częściowych testów z materiału ćwiczeniowego + test końcowy z całości materiału). Materiał wykładowy - egzamin pisemny – test

Literatura podstawowa i uzupełniająca :

1. Procedury ćwiczeń i prezentowane na ćwiczeniach slajdy dostępne są stronie [http://marcin\\_filipecki.users.sggw.pl/IN\\_GEN.HTM](http://marcin_filipecki.users.sggw.pl/IN_GEN.HTM)
  2. Biotechnologia roślin 2009, wydanie nowe, pod red. S. Malepszego, Wydawnictwo Naukowe PWN
  3. Genomy. T.A. Brown PWN 2009
  4. Genetyka molekularna - praca zbiorowa pod redakcją P. Węgleńskiego. 2008
  5. Principles of genome manipulation and genomics - S.B. Primrose i R.M. Twyman, 2002.
  6. Podstawy inżynierii genetycznej - skrypt pod redakcją Józefa Kura. Politechnika Gdańska, 1994.
  7. Biochemia. J.M. Berg, J.L. Tymoczko, L.Stryer. 2009 PWN
  8. Microarray analysis – M Schena. John Willey & Sons. 2003
1. Molecular cloning. A laboratory manual. J. Sambrook, D.W.Russell CSHL Press 2001

Efekty kształcenia (umiejętności i kompetencje):

- Umiejętność izolacji plazmidowego, fagowego, organellarnego i genomowego DNA i RNA,
- Umiejętność doboru strategii izolowania genu,
- Klonowanie i subklonowanie z wykorzystaniem bibliotek lub metod opartych o PCR
- Zastosowanie poznanych metod w mapowaniu
- Stosowanie metod hybrydacyjnych
- Otrzymywanie organizmów transgenicznych

**Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie**  
**Międzywydziałowe Studium Biotechnologii**

Nazwa przedmiotu	<b>Podstawy bioinformatyki</b>		Kod przedmiotu 24 IO
Kierunek studiów	Biotechnologia		
Rodzaj studiów	pierwszego stopnia		Rok akademicki 2009/2010 3
Tryb studiów	stacjonarne		Semestr 5
Jednostka prowadząca przedmiot	Wydział Ogrodnictwa i Architektury Krajobrazu Katedra Genetyki Hodowli i Biotechnologii Roślin		
Liczba godzin (łącznie) 15	Liczba godzin wykładów 5	Liczba godzin ćwiczeń 10 ćwiczenia laboratoryjne	Liczba punktów ECTS: 1,5 status przedmiotu obowiązkowy
Osoba odpowiedzialna za przedmiot	dr hab. Marcin Filipecki		
Inne osoby prowadzące przedmiot	dr hab. Grzegorz Bartoszewski		
Przedmioty wprowadzające i wymagania wstępne: genetyka, biologia molekularna, podstawowa obsługa komputera, obsługa przeglądarki internetowej			
Założenia i cele przedmiotu: Celem nauczania przedmiotu „Podstawy bioinformatyki” jest przybliżenie podstawowych pojęć związanych, w głównej mierze, z analizą lawinowo przyrastających danych sekwencyjnych, strukturalnych i funkcjonalnych. Dane te są powszechnie dostępne rzeszom naukowców i podstawową obecnie umiejętnością każdego biotechnologa jest porównanie i analiza własnych wyników w kontekście innych danych o genomach (transkryptomach, proteomach, metabolomach). W ciągu ostatnich kilkunastu lat powstało wiele baz danych i wiele programów komputerowych pozwalających na korzystanie z wymienionych informacji. Biotechnolog powinien więc potrafić wybrać odpowiednie narzędzie bioinformatyczne, wykorzystać i należycie zinterpretować otrzymane wyniki.			
Treści programowe przedmiotu			
Tematyka wykładów: Program wykładów: 1-2 Czym jest i czym się zajmuje bioinformatyka, projekty sekwencjonowania genomów, organizmy modelowe, sekwencja - struktura - funkcja, instytuty bioinformatyczne, bioinformatyka a transkryptom, proteom, metabolom, podstawowe informacje z sekwencji. 3 Biologiczne bazy danych, formaty danych, formularz zapytania. 4-5 Porównywanie 2 sekwencji, podobieństwo aminokwasów, tablice podobieństw, współczynnik podobieństwa, poszukiwanie podobieństwa w bazach danych, algorytmy FASTA i BLAST, expect value.			
Tematyka ćwiczeń Sposoby odczytu i obróbki danych sekwencyjnych Edycja sekwencji przy użyciu programu Chromas: interpretacja chromatogramu, poszukiwanie motywu, "odcinanie" sekwencji wektorowych, zapisywanie sekwencji w różnych formatach, generowanie sekwencji komplementarnej i odwróconej. Sporządzanie mapy restrykcyjnej przy użyciu programu REMAP z pakietu EMBOSS. Znajdowanie ramek odczytu przy pomocy aplikacji z pakietu EMBOSS (PLOT ORF, SHOW ORF i GET ORF). Generowanie sekwencji białkowej w oparciu o sekwencje nukleotydową programem TRANSEQ z pakietu EMBOSS. Podstawowe bazy danych sekwencji (DDBJ, EMBL, GenBank), Efektywne posługiwanie się bazami, program ENTREZ. Bazy danych sekwencji białkowych. Projektowanie starterów do PCR. Docieranie do różnych źródeł informacji biologicznej poprzez server ExPASy, bazy danych: Swiss Prot, PROSITE. Projektowanie starterów - zasady projektowania starterów, podstawowe parametry, programy: OLIGO, eprimer3 (EMBOSS), PRIME (GCG) Porównywanie sekwencji Porównywanie sekwencji i przeszukiwanie baz danych algorytmami lokalnymi BLAST i FASTA Parametry: gap penalty, gap extension penalty, word size, expect. Dobór tablicy podobieństwa. Udogodnienia (blastx, tblastx itd.) Projektowanie starterów - programy: OLIGO.			
Metody dydaktyczne: Wykład - prezentacja multimedialna. Ćwiczenia odbywają się w pracowni komputerowej, gdzie każdy student musi samodzielnie wykonać zaplanowane zadania.			
Forma i warunki zaliczenia przedmiotu : Zaliczenie. Krótki test z materiału wykładowego dopuszczający do części praktycznej, podczas której każdy samodzielnie wykonuje kilka zadań na bazach danych i sekwencjach.			
Literatura podstawowa i uzupełniająca :			

- Adresy wykorzystywanych aplikacji i dokumentacja na ich temat dostępne poprzez stronę:  
[http://marcin\\_filipecki.users.sggw.pl/filipecki\\_links.htm](http://marcin_filipecki.users.sggw.pl/filipecki_links.htm)
- Materiały pomocnicze opracowane przez prowadzących dostępne na stronach:  
[http://marcin\\_filipecki.users.sggw.pl/bioinformatyka.htm](http://marcin_filipecki.users.sggw.pl/bioinformatyka.htm) [http://grzegorz\\_bartoszewski.users.sggw.pl/](http://grzegorz_bartoszewski.users.sggw.pl/)
- Baxevanis AD, Ouellette BFF (red.) „Bioinformatyka. Podręcznik do analizy genów i białek.” (2004) PWN.
- Biotechnologia roślin 2009, wydanie nowe, pod red. S. Malepszego, Wydawnictwo Naukowe PWN

Efekty kształcenia (umiejętności i kompetencje):

- Edycja i ekstrahowanie sekwencji nukleotydydowej z surowego chromatogramu,
- Konstruowanie mapy restrykcyjnej
- Znajdywanie otwartej ramki odczytu i translacja
- Wyszukiwanie motywów białkowych przy pomocy bazy PROSITE,
- Projektowanie starterów do PCR,
- Wyszukiwanie artykułów naukowych poprzez bazy abstraktowe i pełno tekstowe
- Wyszukiwanie zaawansowane sekwencji nukleotydydowej i aminokwasowej przy pomocy wyszukiwarki Entrez i SRS
- Odczytywanie informacji powiązanych z danym rekordem w bazie,
- Poruszanie się po bazach danych Swiss 2D PAGE i KEGG.
- Porównywanie lokalne sekwencji nukleotydydowych i aminokwasowych programami wykorzystującymi algorytm BLAST i interpretacja wyników,
- Jednoczesne porównywanie wielu sekwencji algorytmem CLUSTAL W2

**Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie**  
**Międzywydziałowe Studium Biotechnologii**

Nazwa przedmiotu	<b>Metody biotechnologiczne w ochronie środowiska</b>		Kod przedmiotu: 25 IO
Kierunek studiów	Biotechnologia		
Rodzaj studiów	pierwszego stopnia		Rok akademicki 2009/2010
Tryb studiów	stacjonarne		Semestr 5
Jednostka prowadząca przedmiot	Wydział Budownictwa i Inżynierii Środowiska Katedra Inżynierii Budowlanej		
Liczba godzin (łącznie) 30	Liczba godzin wykładów 15	Liczba godzin ćwiczeń 15 ćwiczenia laboratoryjne i audytoryjne	Liczba punktów ECTS 3 status przedmiotu obowiązkowy
Osoba odpowiedzialna za przedmiot	dr hab. inż. Tadeusz Siwiec		
Inne osoby prowadzące przedmiot	dr inż. Lidia Kiedryńska, mgr inż. Justyna Czajkowska		
Przedmioty wprowadzające i wymagania wstępne: Chemia, Biologia,			
Założenia i cele przedmiotu: uzyskanie wiedzy o procesach technologicznych i urządzeniach stosowanych w procesach oczyszczania ścieków			
Treści programowe przedmiotu			
Tematyka wykładów: Ilościowa i jakościowa charakterystyka ścieków bytowych, przemysłowych i opadowych; metody i urządzenia mechanicznego i biologicznego oczyszczania ścieków; metody usuwania biogenów, oraz zintegrowanego usuwania węgla, azotu i fosforu; metody przeróbki osadów ściekowych			
Tematyka ćwiczeń: Obliczanie miarodajnej ilości ścieków, ładunków zanieczyszczeń oraz niezbędnej efektywności pracy oczyszczalni ścieków. Bilansowanie wybranych wskaźników zanieczyszczeń w oczyszczalni ścieków. Analiza fizyczno-chemiczna podstawowych parametrów charakteryzujących jakość ścieków (zawiesiny, BZT <sub>5</sub> , ChZT, pH). Badania fizyczno-chemiczne i mikroskopowe osadu czynnego (indeks objętościowy osadu). Zwiedzanie oczyszczalni ścieków.			
Metody dydaktyczne: wykład, rozwiązywanie problemu, doświadczenie			
Forma i warunki zaliczenia przedmiotu: zaliczenie/egzamin			
Literatura podstawowa			
1. Bever J., Stein A., Teichmann H.: Zaawansowane metody oczyszczania ścieków. Oficyna wydawnicza Projprzem-EKO, Bydgoszcz 1997.			
2. Łomotowski J., Szpindor A.: Nowoczesne metody oczyszczania ścieków. ARKADY 1999			
3. Heidrich Z., Witkowski A.: Urządzenia do oczyszczania ścieków. Projektowanie, przykłady obliczeń. Wyd Seidel- Przywecki Sp. z o.o.. Warszawa 2006			
Literatura podstawowa i uzupełniająca <sup>16</sup>			
1. Hartmann L.: Biologiczne oczyszczanie ścieków. Wyd. Instalator Polski Warszawa 1996.			
2. Poradnik eksploatatora oczyszczalni ścieków. Pr. zbior. pod red. Z Dymaczewski, J.A. Oleszkiewicz, M.M. Sozański, Wyd. PZLiTS Poznań 1997			
3. Henze M., Harremoës P., Jansen J.C., Arvin E.: Oczyszczanie ścieków. Procesy biologiczne i chemiczne. Wyd. Politechniki Świętokrzyskiej w Kielcach. Kielce 2000			
4. Królikowski A.J.: Gospodarka wodno-ściekowa na obszarach nie zurbanizowanych. Biuro Badań i Wdrożeń Ekologicznych. Sp. z o.o. w Białymstoku 1994.			
5. Roman M.: Kanalizacja. t 2.ARKADY Warszawa 1986			
Efekty kształcenia (umiejętności i kompetencje): student zna procesy technologiczne zachodzące w oczyszczalni ścieków, student zna budowę i zasadę działania poszczególnych urządzeń stosowanych w oczyszczalniach ścieków, budowę oraz rozumie istotę działania, eksploatacji i problemy związane ze sterowaniem ciągu technologicznego.			

**Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie**  
**Międzywydziałowe Studium Biotechnologii**

Nazwa przedmiotu	<b>Enzymologia i techniki biochemiczne</b>		Kod przedmiotu: 26 IO
Kierunek studiów	Biotechnologia		
Rodzaj studiów <sup>1</sup>	pierwszego stopnia		Rok akademicki 2009/2010
Tryb studiów <sup>2</sup>	stacjonarne		Semestr <sup>3</sup> 5
Jednostka prowadząca przedmiot <sup>4</sup>	Wydział Rolnictwa i Biologii Katedra Biochemii		
Liczba godzin (łącznie) <sup>5</sup> 45	Liczba godzin wykładów 15	Liczba godzin ćwiczeń 30 ćwiczenia laboratoryjne	Liczba punktów ECTS 5 Status przedmiotu <sup>7</sup> obowiązkowy
Osoba odpowiedzialna za przedmiot <sup>8</sup>	dr hab. Jolanta Maria Dzik		
Inne osoby prowadzące przedmiot <sup>9</sup>	dr Urszula Jankiewicz, mgr Michał Szkop, dr hab. Jolanta M. Dzik		
Przedmioty wprowadzające i wymagania wstępne: <sup>10</sup> przebyty kurs biochemii, bieżące wykłady i ćwiczenia z enzymologii			
Założenia i cele przedmiotu: <sup>11</sup> Celem nauczania jest wyjaśnianie mechanizmów reakcji enzymatycznych, zapoznanie studentów z metodami oczyszczania enzymów i pomiaru ich aktywności. Zaznajomienie studentów ze zjawiskami inhibicji enzymatycznej i sposobami ich określania. Nauczanie ma wskazać, jak poznanie zasad kinetyki enzymatycznej i regulacji aktywności enzymów można zastosować w laboratorium niekoniecznie enzymologicznym.			
Treści programowe przedmiotu			
Tematyka wykładów: <sup>12</sup> 1. Jak powstała i jaka jest dziś enzymologia. Metody badania enzymów: fizykochemiczne i posługujące się technikami biologii molekularnej. 2. Wiązania chemiczne, orbitale atomowe i molekularne, hybrydyzacja orbitali, rezonans, konfiguracja elektronowa, energia potencjalna. 3. Termodynamika reakcji chemicznych, energia aktywacji, reakcje niespontaniczne, stan przejściowy reakcji, oddziaływania niekowalencyjne. 4. Strukturalne składniki enzymów, wiązanie peptydowe i jego struktura rezonansowa, wykres Ramachardrana, struktury białek. Struktury nadrdugorzędowe i domeny w białkach. 5. Mechanizmy chemiczne w katalizie enzymatycznej, centrum aktywne enzymu, specyficzność substratowa, modele oddziaływania enzymu z substratem, typy reakcji katalizowanych przez enzymy. Koenzymy. 6. Mechanizmy reakcji enzymatycznych: kataliza kwasowo-zasadowa, kataliza nukleofilowa, kataliza elektrofilowa. Przyczyny specyficzności substratowej na przykładzie proteaz. 7. Kinetyka reakcji chemicznej, rzędowość reakcji. Kinetyka stanu stacjonarnego reakcji enzymatycznej. Stała Michaelisa, transformacje równania Michaelisa-Menten. 8. Czynniki wpływające na szybkość reakcji enzymatycznej (pH, temperatura, stężenie substratu, stężenie enzymu). Utrata liniowości w pomiarze aktywności enzymu. Wyznaczanie energii aktywacji reakcji. Stabilność enzymów. 9. Metody pomiaru aktywności enzymów, błędy popełniane w spektroskopii absorpcyjnej i fluorescencyjnej. Izotopy promieniotwórcze, metody immunologiczne. 10. Oczyszczanie białek - wysalanie, dializa, metody chromatograficzne (chromatografia jonowymienna, filtracja żelowa, chromatografia powinowactwa, chromatografia oddziaływań hydrofobowych, elektroforeza i wyznaczanie masy cząsteczkowej, ogniskowanie izoelektryczne i elektroforeza dwukierunkowa. Protokół oczyszczania enzymu. 11. Odwracalne i nieodwracalne hamowanie enzymów. Stała inhibicji. Wyznaczanie IC <sub>50</sub> . Związki reagujące ze specyficznymi grupami, reaktywne analogi substratów, inhibitory oparte na mechanizmie reakcji. Inhibitory ciasno, powoli wiązane. 12. Hemoglobina –modele oddziaływań kooperatywnych, efekторы allosteryczne i mechanizm ich działania. Wykres Hilla. 13. Reakcje enzymów z wieloma substratami. Jak badać kinetykę takich reakcji? 14. Czego dowiedzieliśmy się na wykładach z enzymologii?.			
Tematyka ćwiczeń: <sup>13</sup> 1. Izolacja inwerazy z komórek drożdży i pomiar jej aktywności. Porównanie specyficzności substratowej enzymu. 2. Wyznaczanie Stałej Michaelisa i optimum pH dla inwertazy. 3. Izolacja i frakcjonowanie dehydrogenazy glutaminianowej, pomiar spektrofotometryczny aktywności enzymu z użyciem NADH. 4. Elektroforeza (SDS) otrzymanych enzymów i wyznaczenie ich masy cząsteczkowej. 5. Unieruchamianie glukoamylazy na chitynie, określenie wydajności wiązania. 6. Chromatografia jonowymienna związków zawierających grupy fosforanowe.			
Metody dydaktyczne: <sup>14</sup> wykład, eksperyment			
Forma i warunki zaliczenia przedmiotu: <sup>15</sup> Przedmiot kończy się egzaminem. Do egzaminu dopuszczeni są studenci, którzy otrzymali 51% możliwych do zdobycia punktów z kolokwium, wykonali ćwiczenia i zaliczyli sprawozdania z eksperymentów.			
Literatura podstawowa i uzupełniająca <sup>16</sup> Lubert Stryer – Biochemia PWN, Ćwiczenia z enzymologii i technik biochemicznych – SGGW, „Obliczenia Biochemiczne” plik na stronie zawierającej materiały do ćwiczeń Katedry Biochemii.			
Efekty kształcenia (umiejętności i kompetencje): <sup>17</sup> 1. Student powinien wiedzieć dlaczego enzymy skutecznie przyspieszają reakcje chemiczne. 2. Znać oddziaływania zachodzące w centrum aktywnym enzymu. 3. Rozumieć jakie			

jest podłoże specyficzności substratowej. 4. Umieć zaprojektować warunki pomiaru szybkości maksymalnej reakcji enzymatycznej, i doświadczenie wyznaczające stałą Michaelisa. 5. Student powinien rozumieć różnicę między inhibicją odwracalną i nieodwracalną i wiedzieć, że są inhibitory nie dające się opisać przy pomocy równania Michaelisa-Menten. 6. Student powinien wiedzieć jakich reguł należy przestrzegać, żeby enzym nie stracił aktywności w trakcie oczyszczania. 7. Student powinien zdawać sobie sprawę z ograniczeń aparaturowych podczas wykonywania pomiarów. 8. Student wie, że kataliza enzymatyczna warunkująca procesy życiowe organizmów opiera się na mechanizmach reakcji chemicznych, a działanie wielu leków wynika z ich zdolności hamowania reakcji enzymatycznych.

**Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie**  
**Międzywydziałowe Studium Biotechnologii**

Nazwa przedmiotu	<b>Fizjonomia I</b>		Kod przedmiotu: 27 IO
Kierunek studiów	Biotechnologia		
Rodzaj studiów <sup>1</sup>	pierwszego stopnia		Rok akademicki 2009/2010
Tryb studiów <sup>2</sup>	stacjonarne		Semestr 5
Jednostka prowadząca przedmiot <sup>4</sup>	Wydział Ogrodnictwa i Architektury Krajobrazu Katedra Genetyki Hodowli i Biotechnologii Roślin		
Liczba godzin (łącznie) <sup>5</sup> 15	Liczba godzin wykładów 15	Liczba godzin ćwiczeń Rodzaj ćwiczeń <sup>6</sup>	Liczba punktów ECTS 1,5 Status przedmiotu <sup>7</sup> obowiązkowy
Osoba odpowiedzialna za przedmiot <sup>8</sup>	prof. dr hab. Stanisław Karpiński		
Inne osoby prowadzące przedmiot <sup>9</sup>			
Przedmioty wprowadzające i wymagania wstępne: <sup>10</sup> Fizjologia roślin, Botanika, Biologia komórki, Biochemia			
Założenia i cele przedmiotu: <sup>11</sup> Zapoznanie studentów z mechanizmami kwantowymi i molekularnymi regulacji podstawowych procesów życiowych roślin, z rolą światła i fotosyntezy w regulacji procesów fizjologicznych, molekularne mechanizmy regulacji korelacji wzrostowych i plonowania roślin.			
Treści programowe przedmiotu			
Tematyka wykładów: <sup>12</sup> molekularne podstawy procesu fotosyntezy i oddychania u roślin, receptory światła u roślin i ich rola, metody pomiaru fotosyntezy, fotooddychanie i rola tego procesu, sygnały komórkowe, mechanizmy programowanej śmierci komórki i ich rola, cis/ i trans/regulatorowe czynniki, struktura ściany komórkowej, transpiracja i aparaty szparkowe i ich funkcje, regulacja wydajności zużycia wody, stresy niedoboru tlenu, regulacja kwitnienia u roślin.			
Tematyka ćwiczeń: <sup>13</sup>			
Metody dydaktyczne: <sup>14</sup> Wykłady, dyskusja i demonstracje eksperymentalne			
Forma i warunki zaliczenia przedmiotu: <sup>15</sup> egzamin			
Literatura podstawowa i uzupełniająca <sup>16</sup> 1. Biotechnologia Roślin pod edycją S. Malepszego, 2. Tail L., Zeiger E. 2005. Plant Physiology. Eds. Sinauer Associates, Sunderland, 3			
Efekty kształcenia (umiejętności i kompetencje): <sup>17</sup> W ramach nabytych kompetencji student powinien rozumieć i spojrzeć holistycznie na mechanizmy aklimatyzacji, obrony i rozwoju u roślin, poznać molekularne podstawy reakcji roślin na zmiany czynników środowiska, zrozumieć zasady regulacji wzrostu i rozwoju u roślin.			

**Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie**  
**Międzywydziałowe Studium Biotechnologii**

Nazwa przedmiotu	<b>Podstawy projektowania i rozwoju linii technologicznych</b>		Kod przedmiotu: 28 IO
Kierunek studiów	Biotechnologia		
Rodzaj studiów <sup>1</sup>	pierwszego stopnia		Rok akademicki 2009/2010
Tryb studiów <sup>2</sup>	stacjonarne		Semestr 5
Jednostka prowadząca przedmiot <sup>4</sup>	Wydział Nauk o Żywności Katedra Inżynierii Żywności i Organizacji Produkcji		
Liczba godzin (łącznie) 30	Liczba godzin wykładów 15	Liczba godzin ćwiczeń 15 ćwiczenia projektowe	Liczba punktów ECTS 3,5 Status przedmiotu <sup>7</sup> obowiązkowy
Osoba odpowiedzialna za przedmiot <sup>8</sup>	dr inż. Hanna Kowalska		
Inne osoby prowadzące przedmiot <sup>9</sup>	dr hab. inż. Dariusz Piotrowski		
Przedmioty wprowadzające i wymagania wstępne: <sup>10</sup>			
Założenia i cele przedmiotu: <sup>11</sup> Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z zasadami projektowania linii technologicznych, zakładów przemysłu biotechnologicznego i spożywczego z wykorzystaniem dostępnych w bibliotekach, Internecie, firmach inżynierskich i projektowych opracowań, wydawnictw lub w formie katalogów. Potwierdzenie zdobycia odpowiednich umiejętności będzie wykonanie projektu akademickiego zakładu przemysłu spożywczego wybranej branży zgodnie z przedstawionymi założeniami projektowymi inwestora stosując metody klasyczne i komputerowo wspomagające projektowanie np. w środowisku aktualnych wersji AutoCAD.			
Treści programowe przedmiotu			
Tematyka wykładów: <sup>12</sup> Zagadnienia wprowadzające. Projektowanie wspomaganie komputerowo; przykłady aplikacji i pakietów CAD. Techniczne aspekty i zasady projektowania procesów w biotechnologii i technologii żywności. Bilanse materiałowe. Normy zalecane przy wybranym profilu produkcji. Projektowanie magazynów. Zagadnienia transportowe. Dobór maszyn i urządzeń, ich rozmieszczenie. Harmonogramy pracy maszyn i urządzeń. Zagadnienia budowlane; koncepcja zagospodarowania terenu. Bezpieczeństwo i jakość produktów biotechnologicznych (GMP, HACCP, itd.). Aspekty higieniczne, sanitarne, ekologiczne oraz ekonomiczne.			
Tematyka ćwiczeń: <sup>13</sup> W ramach zespołów (3-5 osobowych) wykonywany jest projekt procesu biotechnologicznego w tematyce dotyczącej: - biotechnologii w przemyśle spożywczym - biotechnologii w produkcji i ochronie zdrowia zwierząt - biotechnologii w produkcji roślinnej; wybrane działy przemysłu farmaceutycznego, chemicznego - biotechnologii w ochronie środowiska			
Metody dydaktyczne: <sup>14</sup> Ćwiczenia realizowane są przez zespoły studentów (najczęściej 3-5 osobowych) przygotowujących projekt zakładu o określonym profilu. Przewiduje się wykorzystanie bibliotek, zasobów materiałów źródłowych katedry, ewentualnie pracowni komputerowej. Zajęcia zakładają zespołową pracę ze studentami. Prowadzący zobowiązany jest do prowadzenia dyskusji na tematy indywidualnych trudności pojawiającymi się przy realizacji określonych punktów projektu np. w odniesieniu do wybranych linii produkcyjnych lub działów zakładów.			
Forma i warunki zaliczenia przedmiotu: <sup>15</sup> Obrona projektu przedstawionego jako dzieła zwarte np. w formie wydruku. Znajomość materiału wykładowego sprawdzana jest w formie pisemnej. Obowiązują założenia realizacji przedmiotu wg regulaminu odrabiania i zaliczania ćwiczeń. Przedmiot kończy się zaliczeniem.			
Literatura podstawowa: <sup>16</sup> 1. Praca zbiorowa pod red. Dłużewski M. (: Zarys projektowania zakładów przemysłu spożywczego. WNT, Warszawa 1987. 2. Praca zbiorowa pod red. Synoradzki L i Wisiański J.: Projektowanie procesów technologicznych. Oficyna Wyd. Politechniki Warszawskiej. Warszawa 2006. 3. Praca zbiorowa pod red. Wojdalskiego J.: Użytkowanie maszyn i aparatury w przetwórstwie rolno-spożywczym: wybrane zagadnienia. Wydawnictwo SGGW, Warszawa 2010. 4. Praca zbiorowa pod red. Bednarskiego W. i Fiedurka J.: Podstawy biotechnologii przemysłowej. WNT Warszawa 2007. Literatura uzupełniająca: 1. Durlik I.: Projektowanie technologiczno-organizacyjne zakładów przemysłowych. Część I. Podstawy projektowania zakładów przemysłowych. Wydawnictwo Uczelniane PG, Gdańsk 1992.			



2. Praca zbiorowa pod red. Bednarski W. i Repsa A.: Biotechnologia żywności. WNT, Warszawa, 2001
3. Szewczyk K.W.: Bilansowanie i kinetyka procesów biochemicznych. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 2001.
4. Jaskulski A.: AutoCAD 2010/LT2010+. Podstawy projektowania parametrycznego i nieparametrycznego Wersja polska i angielska. Wydawnictwo Naukowe PWN Warszawa 2009, dostęp jednoczesny do 5 egzemplarzy z komputerów na SGGW: <http://korpo.ibuk.pl/fiszka.php?id=1747>
5. Piotrowski D., Pudło R.: Dobór maszyn i urządzeń w ramach projektu technologicznego linii do rozlewu win gazowanych. Zeszyty Naukowe Politechniki Opolskiej. Seria: Mechanika, 2000, (254/2000), 60. Materiały IX Konferencji Naukowo-Technicznej: Budowa i Eksploatacja Maszyn Przemysłu Spożywczego BEMS '2000, 261-268.
6. Piotrowski D.: Możliwości systemów komputerowego wspomaganie projektowania CAD. Przemysł Spożywczy, 1999, tom 53, (5), 42-44.

Efekty kształcenia (umiejętności i kompetencje):<sup>17</sup>

Student: (1) umie wyszukiwać potrzebne informacje i nowości dostępne w bibliotekach, Internecie, firmach inżynierskich i projektowych (2) zna podstawowe zasady projektowania linii technologicznych i zakładów, potrafi dobrać maszyny i urządzenia (3) potrafi korzystać z programów komputerowo wspomagających projektowanie, np. AutoCAD 2011 (4) umie zaprojektować proces technologiczny i produkcyjny (opis, program produkcji, warianty produkcji), sporządzić bilans materiałowy procesu produkcyjnego (również opakowań i materiałów pomocniczych) (5) uwzględnia normy zalecane przy wybranym profilu produkcji (6) potrafi zaprojektować magazyny (wyliczyć powierzchnię, uwzględnić wytyczne) z uwzględnieniem warunków magazynowania różnych produktów i materiałów pomocniczych (7) zna zagadnienia transportowe, potrafi sporządzić harmonogramy pracy maszyn i urządzeń, zużycia wody i poszczególnych czynników energetycznych (8) zna wytyczne do sporządzenia rysunków rozmieszczenia maszyn i urządzeń, zagadnienia organizacyjne i ekonomiczne dot. organizacji produkcji łącznie z określeniem wielkości zatrudnienia i struktury załogi (9) potrafi ocenić wielkość i rodzaje odpadów produkcyjnych, zaproponować sposoby ich zagospodarowania lub unieszkodliwienia (10) potrafi rozpoznać możliwości wdrożenia wybranych norm jakościowych (GMP, HACCP, itd.)

**Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie**  
**Międzywydziałowe Studium Biotechnologii**

Nazwa przedmiotu	<b>Immunologia ogólna i molekularna</b>		Kod przedmiotu: 29 IO
Kierunek studiów	Biotechnologia		
Rodzaj studiów <sup>1</sup>	pierwszego stopnia		Rok akademicki: 2009/2010
Tryb studiów <sup>2</sup>	stacjonarne		Semestr <sup>3</sup> 4
Jednostka prowadząca przedmiot <sup>4</sup>	Wydział Medycyny Weterynaryjnej Katedra Nauk Przedklinicznych		
Liczba godzin (łącznie) <sup>5</sup> 45	Liczba godzin wykładów 30	Liczba godzin ćwiczeń 15 ćwiczenia laboratoryjne	Liczba punktów ECTS 5 Status przedmiotu <sup>7</sup> °bowiąkowy
Osoba odpowiedzialna za przedmiot <sup>8</sup>	prof. zwyczaj. dr hab. Marek Niemiałtowski		
Inne osoby prowadzące przedmiot <sup>9</sup>	dr Felix Toka, dr Joanna Cymerys, mgr Lidia Szulc		
Przedmioty wprowadzające i wymagania wstępne: <sup>10</sup> Biochemia; Fizjologia; Mikrobiologia			
Założenia i cele przedmiotu: <sup>11</sup> Przedstawienie wiedzy ogólnej z immunologii ssaków i zastosowanie metod immunologicznych w diagnostyce laboratoryjnej.			
Treści programowe przedmiotu (w załączeniu Program 2011)			
Tematyka wykładów: <sup>12</sup> Wstęp do immunologii. Antygeny. Odporność wrodzona. Odporność nabyta humoralna i komórkowa. Pamięć immunologiczna. Cytokiny i ich receptory. Tolerancja immunologiczna. Odporność przeciwwzakaźna. Odporność przeciwnowotworowa. Immunologia transplantacyjna. Inżynieria genetyczna i jej zastosowanie w modyfikacji komórek odpornościowych organizmu. Perspektywy rozwoju immunologii.			
Tematyka ćwiczeń: <sup>13</sup> Serologia - aglutynacja, precypitacja, neutralizacja, odczyn wiązania dopełniacza; Techniki wykrywania kompleksów antygen - swoiste przeciwciała z użyciem znakowanych przeciwciał – immunofluorescencja, ELISA, western blot, techniki radioimmunologiczne; uzyskiwanie i badanie komórek odpornościowych.			
Metody dydaktyczne: <sup>14</sup> Wykłady i krótkie doświadczenia.			
Forma i warunki zaliczenia przedmiotu: <sup>15</sup> Przedmiot kończy się egzaminem, średnia ocena 3.0 z trzech kolokwium dopuszcza do egzaminu; trzy kolokwia w trakcie semestru.			
Literatura podstawowa i uzupełniająca <sup>16</sup> Podstawowe - Immunologia – pod red. Gołąb, Jakóbisiak, Lasek i Stokłosa, PTNW, 2007; Janeway's Immunobiology – Murphy, Travers i Walport, Garland Science 2008; Veterinary Immunology: An introduction – Ian Tizard, 2008 Uzupełniające Basic Immunology. Functions and Disorders of the Immune System Abbas I Litchman 2004; Immunology Today; Science; Mature Immunology; Nature Reviews Immunology; Journal of Immunology.			
Efekty kształcenia (umiejętności i kompetencje): <sup>17</sup> Student rozumie budowę układu odpornościowego; Student rozumie funkcje poszczególnych części układu odpornościowego; Student zna wszystkie i wie jak działają komórki immunokompetentne; Student rozumie regulację odpowiedzi immunologicznej indukowanej przez czynnik zakaźny; Student zna zastosowanie serologii do diagnostyki chorób zakaźnych; Student potrafi wykonać prostą próbę serologiczną; Student potrafi zinterpretować wyniki prób serologicznych; Student rozumie zasady izolacji komórek immunokompetentnych; Student zna podstawowe urządzenia znajdujące się w laboratorium immunologicznym.			

**Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie**  
**Międzywydziałowe Studium Biotechnologii**

Nazwa przedmiotu	<b>Kultury komórkowe i tkankowe</b>		Kod przedmiotu: 30 IO
Kierunek studiów	Biotechnologia		
Rodzaj studiów <sup>1</sup>	pierwszego stopnia		Rok akademicki 2009/2010
Tryb studiów	stacjonarny		Semestr 6
Jednostka prowadząca przedmiot	Wydział Ogrodnictwa i Architektury Krajobrazu - Katedra Genetyki, hodowli i Biotechnologii Roślin; Wydział Medycyny Weterynaryjnej - Katedra Nauk Przedklinicznych		
Liczba godzin (łącznie) 65	Liczba godzin wykładów: 20 (10/10)	Liczba godzin ćwiczeń 45 (25/20) ćwiczenia laboratoryjne	Liczba punktów ECTS: 7 Status przedmiotu: obowiązkowy
Osoba odpowiedzialna za przedmiot	dr hab. Wojciech Burza, prof. SGGW		
Inne osoby prowadzące przedmiot	prof. dr hab. Maria Wiechetek, dr Wojciech Karlik, dr Magdalena Chłopecka, dr Natalia Dziekan, dr Hanna Bolibok-Brągoszewska, mgr inż. Marcin Olszak, mgr inż. Joanna Gałązka		
<p>Przedmioty wprowadzające i wymagania wstępne: chemia, biochemia, botanika, genetyka i fizjologia roślin i zwierząt, podstawy mikrobiologii, biologii komórki oraz biologii molekularnej; niezbędne umiejętności i kompetencje: umiejętność pracy w laboratorium biologiczno-chemicznym.</p>			
<p>Założenia i cele przedmiotu: Przedmiot składa się z dwóch części: wykładowej i praktycznej. Część wykładowa ma za zadanie zapoznać z podstawami teoretycznymi kultury <i>in vitro</i> roślin oraz hodowli komórek i tkanek zwierzęcych, natomiast w części ćwiczeniowej studenci nabywają umiejętności posługiwania się najważniejszymi technikami roślinnych i zwierzęcych kultur <i>in vitro</i>, przez praktyczne wykonanie określonych eksperymentów.</p>			
Treści programowe przedmiotu			
<p>Tematyka wykładów: (I) Kultury komórkowe i tkankowe roślinne: zdolności morfogenetyczne komórek roślinnych, przygotowanie materiału roślinnego, pożywki, warunki fizyczne kultury, regulatory wzrostu w roślinnych kulturach <i>in vitro</i>, metody rozmnażania wegetatywnego (mikrorozmnażanie, kultury embriogeniczne i merystematyczne), zanieczyszczenia mikrobiologiczne oraz antybiotykoterapia, otrzymywanie roślin haploidalnych i podwojonych haploidów, kultura i fuzja protoplastów, selekcja i testowanie cech w kulturze <i>in vitro</i> (zmienność somaklonalna, warunki prowadzenia selekcji i jej skuteczność) (II) Kultury komórkowe i tkankowe zwierzęce: rodzaje hodowli komórek i tkanek. Hodowle pierwotne: metody izolacji, oczyszczania i identyfikacja komórek na przykładach komórek różnych narządów. Zakładanie i prowadzenie hodowli pierwotnych. Ocena stanu fizjologicznego izolowanych komórek: wskaźniki żywotności i aktywności metabolicznej komórek. Linie komórkowe: rodzaje, ocena wzrostu, utrzymanie linii komórkowych, kinetyka hodowli komórkowych, pasażowanie, wyprowadzanie linii komórkowych. Charakterystyka wybranych linii komórkowych. Komórki macierzyste: źródła komórek macierzystych, metody izolacji i hodowli komórek macierzystych. Zalety i ograniczenia hodowli komórek i tkanek</p>			
<p>Tematyka ćwiczeń: Kultury komórkowe i tkankowe: (I) roślinne: poznanie budowy, podstawowego wyposażenia oraz zasad funkcjonowania laboratorium roślinnych kultur <i>in vitro</i>; nauka pracy sterylnej w komorach z pionowym laminarnym przepływem powietrza II klasy ochronności; poznanie budowy, zasad działania i sposobów korzystania z urządzeń do nieinwazyjnego monitorowania komórek, tkanek i organów roślin <i>in vitro</i>; zapoznanie studentów (w formie zaplanowanych eksperymentów) z podstawowymi i niektórymi zaawansowanymi technologiami roślinnych kultur komórkowych i tkankowych (II) zwierzęce: podstawowe zasady pracy w laboratorium kultur komórek zwierzęcych na przykładzie: 1) hepatocytów szczura: a) izolacja hepatocytów, zakładanie i prowadzenie hodowli, b) ocena przeżywalności i aktywności metabolicznej prowadzonych hodowli przy zastosowaniu różnych wskaźników. 2) izolowanych tkanek i narządów: a) izolacja wycinków przewodu pokarmowego, szczura i ich inkubacja, ocena wpływu wybranych czynników na reakcję mięśniówki wycinków pokarmowego, b) ocena kinetyki wybranych związków i ich metabolizmu w izolowanej perfundowanej wątrobie świni; interpretacja otrzymanych wyników</p>			
Metody dydaktyczne: wykład, eksperymenty, dyskusja (interpretacja otrzymanych wyników i wnioski)			
Forma i warunki zaliczenia przedmiotu: zaliczenie ćwiczeń oraz egzamin. Warunkiem przystąpienia do egzaminu jest zaliczenie ćwiczeń; formy sprawdzania wiedzy w trakcie nauki: kolokwia, test sprawdzający nabyte umiejętności, sprawozdania			
Literatura podstawowa i uzupełniająca: Literatura podstawowa: Biotechnologia roślin (red. S. Malepszy), Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2009; <i>In vitro</i> embryogenesis in plants - (red. T. A. Thorpe), Kluwer Academic Publisher, Dordrecht, 1995;			

Wprowadzenie do biotechnologii w genetyce i hodowli roślin - skrypt (red. S. Maleszy) Wyd. SGGW, Warszawa, 1990;  
Stokłosowa S.: Hodowle komórek i tkanek, PWN, Warszawa 2004,  
Butler M.: Animal Cell Culture & Technology, BIOS, USA, 2004, Alberts B.: Podstawy biologii komórki. PWN, Warszawa, 2005,  
Clynes M.: Animal Cell Culture techniques, Springer Lab Manual, Berlin, 1998  
Literatura uzupełniająca: publikacje i patenty pracowników KGHIBR z zakresu kultur komórkowych i tkankowych roślin oraz publikacje pracowników KFiT z zakresu hodowli komórek i tkanek zwierzęcych

Efekty kształcenia (umiejętności i kompetencje):

Uczestnik zajęć po ukończeniu kursu:

- zna podstawy teoretyczne kultur komórkowych i tkankowych roślin
- zna budowę, podstawowe wyposażenie oraz zasady funkcjonowania laboratorium roślinnych kultur *in vitro* wraz z przepisami BHP
- potrafi pracować sterylnie w komorze z pionowym laminarnym przepływem powietrza klasy „ochrony użytkownika”
- umie korzystać z urządzeń do nieinwazyjnego monitorowania komórek, tkanek i organów roślin *in vitro*: mikroskopu odwróconego z przystawką fluorescencyjną oraz mikroskopu stereoskopowego
- posiada umiejętności posługiwania się podstawowymi (oraz niektórymi zaawansowanymi) technikami roślinnych kultur *in vitro*.
- zna rodzaje zwierzęcych hodowli komórkowych, tkankowych i narządowych oraz umie wybrać odpowiedni model do rodzaju planowanych badań;
- zna metody izolacji komórek zwierzęcych i umie wybrać odpowiednią metodę dla danej tkanki/ narządu oraz celu doświadczenia
- zna sposoby oceny przeżywalności komórek, stanu fizjologicznego (w tym, aktywności metabolicznej) komórek w hodowli oraz umie wybrać odpowiednie wskaźniki charakteryzujące te parametry dla danej hodowli komórkowej
- umie zinterpretować wyniki testów oceniających przeżywalność komórek i ich aktywność metaboliczną i w konsekwencji potrafi ocenić stan fizjologiczny komórek prowadzonej hodowli oceny przeżywalności komórek

**Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie**  
**Międzywydziałowe Studium Biotechnologii**

Nazwa przedmiotu	<b>Grafika inżynierska</b>		Kod przedmiotu: 31 IO
Kierunek studiów	Biotechnologia		Rok akademicki 2009/2010
Rodzaj studiów <sup>1</sup>	pierwszego stopnia		Semestr <sup>3</sup> 6
Tryb studiów <sup>2</sup>	stacjonarne		
Jednostka prowadząca przedmiot <sup>4</sup>	Wydział Inżynierii Produkcji Katedra Podstaw Inżynierii		
Liczba godzin (łącznie) <sup>5</sup>	Liczba godzin wykładów	Liczba godzin ćwiczeń	Liczba punktów ECTS 2
15	-	15	Status przedmiotu <sup>7</sup>
		ćwiczenia laboratoryjne, projektowe	obowiązkowy
Osoba odpowiedzialna za przedmiot <sup>8</sup>	dr. inż. Marek Wawer		

Przedmioty wprowadzające i wymagania wstępne:<sup>10</sup>

Założenia i cele przedmiotu:<sup>11</sup>

Celem nauczania przedmiotu jest poznanie zasad i sposobów przedstawiania obiektów przestrzennych na płaszczyźnie rysunku, oraz nabycie umiejętności czytania rysunków przedstawiających budowę obiektów i schematów urządzeń technicznych, a także wykonywania prostych konstrukcji rysunkowych.

Treści programowe przedmiotu

Tematyka wykładów:<sup>12</sup>

Tematyka ćwiczeń:<sup>13</sup>

Wykonywanie przedstawień rysunkowych obiektów przestrzennych w perspektywie, w rzutach aksonometrycznych oraz za pomocą rzutów Monge'a. Odwzorowywanie obiektów w rzutach prostokątnych z zastosowaniem widoków i przekrojów pomocniczych ukośnych oraz kładów. Wymiarowanie elementów i urządzeń technicznych – elementy wymiaru, zasady wymiarowania. Wykonanie rysunku cyfrowego 2D w systemie AutoCAD.

Metody dydaktyczne:<sup>14</sup> wykład, dyskusja, projekt

Forma i warunki zaliczenia przedmiotu:<sup>15</sup> forma zaliczenia końcowego – zaliczenie: projekty i kolokwia.

Literatura podstawowa i uzupełniająca<sup>16</sup>

Literatura podstawowa:

Dobrzański Tadeusz: Rysunek Techniczny maszynowy. WNT, Warszawa, 1996, 1998, 2010.

Giełdowski Lesław: Ćwiczenia i zadania rysunkowe z rozwiązaniami – Rzutowanie prostokątne, Przekroje, Wymiarowanie. Wydawnictwa Szkolne i Pedagogiczne. Warszawa. 1999 i 1998.

Literatura uzupełniająca:

Giełdowski Lesław: Rysunek techniczny dla stolarza i technika technologii drewna. WSiP, Warszawa 2008.

Wawer Marek: Grafika inżynierska Przykłady modelowania 2D i 3D. Wydawnictwo SGGW, Warszawa, 2006.

Efekty kształcenia (umiejętności i kompetencje):<sup>17</sup>

student rozumie procesy przedstawiania obiektów trójwymiarowych na płaszczyźnie rysunku, zna sposoby tego przedstawiania na widokach i przekrojach, rozumie zasady wymiarowania, potrafi czytać rysunki techniczne oraz przedstawić element i prosty podzespół maszynowy na rysunku.

**Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie**  
**Międzywydziałowe Studium Biotechnologii**

Nazwa przedmiotu	<b>Systemy zarządzania jakością I</b>		Kod przedmiotu: 32 IO
Kierunek studiów	Biotechnologia		
Rodzaj studiów <sup>1</sup>	pierwszego stopnia		Rok akademicki 2009/2010
Tryb studiów <sup>2</sup>	stacjonarne		Semestr <sup>3</sup> 6
Jednostka prowadząca przedmiot <sup>4</sup>	Wydział Nauk o Żywności Katedra Biotechnologii, Mikrobiologii i Oceny Żywności		
Liczba godzin (łącznie) <sup>5</sup> 15	Liczba godzin wykładów 15	Liczba godzin ćwiczeń - Rodzaj ćwiczeń <sup>6</sup> -	Liczba punktów ECTS 2 Status przedmiotu <sup>7</sup> obowiązkowy
Osoba odpowiedzialna za przedmiot <sup>8</sup>	dr inż. Jolanta Kowalska		
Inne osoby prowadzące przedmiot <sup>9</sup>			
Przedmioty wprowadzające i wymagania wstępne: <sup>10</sup>			
Założenia i cele przedmiotu: <sup>11</sup> Celem nauczania w zakresie przedmiotu jest zapoznanie studentów z obowiązkowymi systemami zapewnienia jakości, sterowaniem jakością oraz doskonaleniem tej jakości.			
Treści programowe przedmiotu			
Tematyka wykładów: <sup>12</sup> 1. Jakość i bezpieczeństwo 2. Dobra Praktyka Produkcyjna - wymagania prawne 3. Dobra Praktyka Higieniczna - wymagania prawne 4. Zasady systemu HACCP 5. Auditowanie systemów jakości			
Tematyka ćwiczeń: <sup>13</sup>			
Metody dydaktyczne: <sup>14</sup> - Wykład z elementami dyskusji			
Forma i warunki zaliczenia przedmiotu: <sup>15</sup> - zaliczenie			
Literatura podstawowa i uzupełniająca <sup>16</sup> 1. Rozporządzenie (WE) NR 852/2004 Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 29 kwietnia 2004 r. w sprawie higieny środków spożywczych 2. Rozporządzenie (WE) NR 853/2004 Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 29 kwietnia 2004 r. ustanawiające szczególne przepisy dotyczące higieny w odniesieniu do żywności pochodzenia zwierzęcego 3. Ustawa z dnia 25 sierpnia 2006 r. o bezpieczeństwie żywności i żywienia (Dz. U. z dnia 27 września 2006 r.) 4. Kołożyn-Krajewska D. i Sikora T., 2010: Zarządzanie bezpieczeństwem żywności. Teoria i praktyka., Wydawnictwo C.H.Beck. 5. Kowalska J., Majewska E., Obiedziński M., Zadernowski M. 2006: Nowe prawo żywnościowe Unii Europejskiej a systemy GMP, GHP, HACCP, ODDK, Gdańsk. 6. Jankiewicz M. i Kędziora Z. (pod redakcją), 2003: Metody pomiarów i kontroli jakości w przemyśle spożywczym i biotechnologii. Wyd. Akademii Rolniczej im. Augusta Cieszkowskiego, Poznań. 7. Dzwolak W., Ziajka S.2000: Dokumentowanie systemu HACCP w przemyśle spożywczym. Studio 108, Olsztyn. 8. PN EN ISO 19011:2003. Wytyczne dotyczące auditowania systemów zarządzania jakością lub zarządzania środowiskowego			
Efekty kształcenia (umiejętności i kompetencje): <sup>17</sup> Po zakończeniu cyklu wykładów student zna: - pojęcie jakości i bezpieczeństwa żywności, ich roli dla konsumenta i znaczenia dla producenta - zagrożenia, jakie mogą wystąpić w żywności, ich rodzaje, metody eliminowania lub ograniczania do poziomów akceptowalnych - wymagania prawne dotyczące obowiązkowych systemów nadzoru nad jakością i bezpieczeństwem żywności - zasady systemu HACCP, ich wdrażanie, weryfikację i doskonalenie - wymagania dotyczące auditowania, zasady przeprowadzania auditów - metody przeglądu, weryfikacji i doskonalenia systemów jakości			

**Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie**  
**Wydział Nauk o Żywności**

Nazwa przedmiotu	<b>Przemysłowe procesy biotechnologiczne</b>	Kod przedmiotu: 33 IO	
Kierunek studiów	Technologia Żywności i Żywnienie Człowieka	Rok akademicki	
Rodzaj studiów	pierwszego stopnia	2009/2010	
Tryb studiów	stacjonarne	Semestr 6	
Jednostka prowadząca przedmiot	Wydział Nauk o Żywności Katedra Inżynierii Żywności i Organizacji Produkcji		
Liczba godzin (łącznie)	Liczba godzin wykładów	Liczba godzin ćwiczeń	Liczba punktów ECTS 5
45	30	15	Status przedmiotu fakultatywny
		ćwiczenia projektowe	
Osoba odpowiedzialna za przedmiot	dr inż. Anna Kamińska		
Inne osoby prowadzące przedmiot	dr inż. Sylwia Łaba, dr inż. Ewa Gondek, dr inż. Monika Janowicz, dr hab. Roman Kowalczyk, prof. SGGW, dr inż. Sabina Galus, mgr inż. Katarzyna Kędzierska		
Przedmioty wprowadzające i wymagania wstępne:	podstawy Bioinżynierii		

Założenia i cele przedmiotu: Połączenie nauk inżynierskich i biotechnologii w celu wyprodukowania wybranych składników żywności oraz komponentów dla farmacji i przemysłu chemicznego. Charakterystyka wybranych procesów inżynierskich i biotechnologicznych. Przykłady przemysłowej produkcji wybranych biopolimerów.

Treści programowe przedmiotu

Tematyka wykładów: Charakterystyka procesu biotechnologicznego w połączeniu z inżynierią procesową. Organizacja i analiza ekonomiczna bio procesów. Przykłady wybranych procesów produkcyjnych na skalę przemysłową (produkcja związków organicznych np. kwas octowy, produkcja wybranych biopolimerów: polisacharydów, aminokwasów i białek, leków i szczepionek).

Tematyka ćwiczeń: Projektowanie wybranego procesu produkcyjnego, na przykładzie zadanego związku organicznego bądź biopolimeru.

Metody dydaktyczne: wykład plus pomoc przy wykonywaniu projektu

Forma i warunki zaliczenia przedmiotu: zaliczenie ćwiczeń przez przygotowanie projektu produkcji wybranego związku w formie wydruku jak również w formie prezentacji w PP; zaliczenie wykładów w formie egzaminu pisemnego

Literatura podstawowa:

Biotechnol., Crueger W., Crueger A. :Biotechnology, a textbook of industrial microbiology, Biomass and Bioenergy, J. Gen. Appl. Microbiol, Bednarski W. Fiedurka J. :Basics of biotechnology in factory,

Literatura uzupełniająca:

Appl Biochem Biotechnol, Appl. Microbiol. Biotechnol., Food Technol. Biotechnol., J. of Food Engin.

Efekty kształcenia (umiejętności i kompetencje):

- student rozumie procesy zachodzące w bioreaktorze
- student potrafi zaprojektować proces produkcji wybranego materiału biologicznego
- student potrafi scharakteryzować poszczególne etapy procesu
- student potrafi podać podstawowe parametry procesu
- student potrafi podać szczepy i warunki pracy bioreaktora dla wybranych przykładów produkcji biopolimerów
- student potrafi podać przykłady produkcji biopolimerów na skalę przemysłową
- student potrafi przygotować projekt procesu bio i przeprowadzić jego dokładną analizę technologiczną i ekonomiczną

**Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie**  
**Międzywydziałowe Studium Biotechnologii**

Nazwa przedmiotu	<b>Społeczne i prawne aspekty biotechnologii I</b>		Kod przedmiotu: 34 IO
Kierunek studiów	Biotechnologia		
Rodzaj studiów <sup>1</sup>	pierwszego stopnia		Rok akademicki 2009/2010
Tryb studiów <sup>2</sup>	stacjonarne		Semestr <sup>3</sup> 6
Jednostka prowadząca przedmiot <sup>4</sup>	Wydział Ogrodnictwa i Architektury Krajobrazu Katedra Genetyki Hodowli i Biotechnologii Roślin		
Liczba godzin (łącznie) <sup>5</sup> 15	Liczba godzin wykładów 15	Liczba godzin ćwiczeń Rodzaj ćwiczeń <sup>6</sup>	Liczba punktów ECTS 2 Status przedmiotu <sup>7</sup> obowiązkowy
Osoba odpowiedzialna za przedmiot <sup>8</sup>	dr hab. Grzegorz Bartoszewski		
Inne osoby prowadzące przedmiot <sup>9</sup>			
Przedmioty wprowadzające i wymagania wstępne: <sup>10</sup>			
Założenia i cele przedmiotu: <sup>11</sup> Współczesna biotechnologia znajduje zastosowanie w wielu sferach gospodarki między innymi w medycynie, rolnictwie, czy też przemyśle spożywczym. Jednocześnie w ostatnich latach jest w centrum intensywnej debaty społecznej i politycznej. Celem kursu jest przedstawienie studentom najważniejszych zagadnień związanych z odbiorem społecznym biotechnologii oraz zapoznanie z regulacjami prawnymi tworzącymi ramy prawne dla stosowania biotechnologii, ze szczególnym uwzględnieniem GMO.			
Treści programowe przedmiotu			
Tematyka wykładów: <sup>12</sup> Biotechnologia i uwarunkowania jej rozwoju. Odbiór społeczny biotechnologii. Bezpieczeństwo biologiczne i biozagrożenia Prawo międzynarodowe związane z biotechnologią. Prawo krajowe dotyczące biotechnologii ze szczególnym uwzględnieniem GMO. Formy własności intelektualnej w biotechnologii. Patentowanie w biotechnologii.			
Tematyka ćwiczeń: <sup>13</sup>			
Metody dydaktyczne: <sup>14</sup> wykład			
Forma i warunki zaliczenia przedmiotu: <sup>15</sup> Zaliczenie pisemne			
Literatura podstawowa i uzupełniająca <sup>16</sup> Twardowski T. Społeczne i prawne aspekty biotechnologii. Wydawnictwo Politechniki Łódzkiej, 1996 Twardowski T., Zimny J., Twardowska A. Biobezpieczeństwo Biotechnologii Edytor Poznań 2003 Jedrośka J., Bar M., Bukowski Z., Protokół Kartageński o bezpieczeństwie biologicznym do Konwencji o różnorodności biologicznej. Wrocław-Radzików 2004. Brookes G, Anioł A 2005 Wpływ użytkowania roślin genetycznie zmodyfikowanych na produkcję roślinną w gospodarstwach rolnych w Polsce. Kwartalnik Biotechnologia 1/2005. Łagowska E. Bezpieczeństwo biologiczne w Polsce. Wydawnictwo Politechniki Białostockiej 2006.			
Efekty kształcenia (umiejętności i kompetencje): <sup>17</sup> Student rozumie uwarunkowania społeczno-prawne wpływające na rozwój biotechnologii. Student zna podstawową problematykę związaną z odbiorem społecznym i akceptacją biotechnologii zarówno w Polsce i na świecie. Student rozumie problematykę biobezpieczeństwa biotechnologii. Student potrafi przedstawić najważniejsze sposoby ochrony własności intelektualnej w biotechnologii. Student zna procedurę i rozumie specyfikę patentowania wynalazków biotechnologicznych. Student zna podstawowe regulacje prawne krajowe, unijne i międzynarodowe dotyczące stosowania biotechnologii.			



**Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie**  
**Międzywydziałowe Studium Biotechnologii**

Nazwa przedmiotu	<b>Bezpieczeństwo chemiczne w środowisku i szacowanie ryzyka chemicznego</b>		Kod przedmiotu: 35 IO
Kierunek studiów	Biotechnologia		
Rodzaj studiów <sup>1</sup>	drugiego stopnia		Rok akademicki: 2009/2010
Tryb studiów <sup>2</sup>	stacjonarny		Semestr: 7
Jednostka prowadząca przedmiot <sup>4</sup>	Wydział Medycyny Weterynaryjnej Katedra Nauk Przedklinicznych		
Liczba godzin (łącznie) <sup>5</sup> 45	Liczba godzin wykładów: 30	Liczba godzin ćwiczeń: 15 ćwiczenia laboratoryjne, seminaryjne	Liczba punktów ECTS: 5 Status przedmiotu obowiązkowy
Osoba odpowiedzialna za przedmiot <sup>8</sup>	prof. dr hab. Maria Wiechetek		
Inne osoby prowadzące przedmiot <sup>9</sup>	dr Magdalena Chlopecka, dr Natalia Dziekan, dr Marta Mendel		
Przedmioty wprowadzające i wymagania wstępne: <sup>10</sup> chemia, fizjologia zwierząt, biochemia,			
Założenia i cele przedmiotu: <sup>1</sup> zapoznanie studentów z problematyką dotyczącą zanieczyszczeń środowiska, ze zwróceniem szczególnej uwagi na podstawowe źródła zanieczyszczeń, losy związków toksycznych w środowisku, działanie biologiczne na organizmy żywe, systemy oraz zakresy monitoringu obecności ksenobiotyków w środowisku w celu wyrobienia umiejętności oceny ryzyka zagrożenia wynikającego z narażenia na związki toksyczne już obecne jak też nowo wprowadzane do środowiska.			
Treści programowe przedmiotu			
Tematyka wykładów: <sup>12</sup> Toksykologia jako dyscyplina naukowa i jej zakres. Bezpieczeństwo chemiczne. Zależności toksykologiczne. Czynniki wpływające na możliwości szkodliwego działania ksenobiotyku na organizmy żywe. Toksokinetyka i toksodynamika. Zasady i zakres badań toksykometrycznych wymaganych przy wprowadzaniu na rynek ksenobiotyków (w tym produktów biotechnologicznych). Ocena ryzyka narażenia na toksyczne działanie pestycydów, halogenowych węglodorów aromatycznych, metali i metaloidów. Systemy i współczesne metody monitoringu ksenobiotyków oraz ich uwarunkowania prawne.			
Tematyka ćwiczeń: Podstawy analityki toksykologicznej (metody wyodrębniania trucizn z materiału biologicznego, ich wykrywanie). Oznaczanie profilu enzymatycznego osocza krwi i aktywności enzymów w tkankach jako przykład oceny stopnia toksycznego działania ksenobiotyków. Zanieczyszczenia środowiska metalami i konsekwencje narażenia (seminarium). Oznaczanie aktywności acetylocholinesterazy (AChE) w tkankach zwierząt: interpretacja otrzymanych wyników w kontekście możliwości wykorzystania aktywności AChE jako biomarkera stopnia zanieczyszczenia środowiska insektycydami fosforoorganicznymi, szacowanie ryzyka zagrożenia na podstawie otrzymanych wyników.			
Metody dydaktyczne: wykład, doświadczenia, prezentacja referatu, filmy, dyskusja, (interpretacja otrzymanych wyników i wnioski)			
Forma i warunki zaliczenia przedmiotu: egzamin warunkiem przystąpienia do egzaminu jest zaliczenie ćwiczeń (kolokwium, sposób prezentacji seminarium oraz ocena wykonania eksperymentu)			
Literatura podstawowa i uzupełniająca: (1) Piotrowski J. (red). Podstawy Toksykologii, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa, 2006 (wybrane zagadnienia) (2) Seńczuk W. (red.). Toksykologia, PZWL, Warszawa 1999, 2000 (wybrane zagadnienia) (3) Garwacki S., Wiechetek M.: Weterynaryjna Toksykologia Ogólna, Dział Wydawnictw SGGW, 1994 r. (wybrane zagadnienia) (4) Monografie z serii "Kryteria Zdrowotne Środowiska" (przekłady na język polski wydawnictw WHO) (5) Fan A.M. i Chang L.W. (red). Toxicology and Risk Assessment. Principles, methods and Application. Marcel Dekker, Inc New York, 1996			
Efekty kształcenia (umiejętności i kompetencje): Student powinien: (1) znać podstawowe zanieczyszczenia środowiska oraz umieć oszacować ryzyko zagrożenia jakie one stanowią dla zdrowia ludzi i zwierząt (2) znać podstawowe metody analizy toksykologicznej oraz umieć zinterpretować otrzymywane w niej wyniki pod kątem oceny zagrożenia (3) znać podstawowe biomarkery pozwalające na ocenę stopnia zanieczyszczenia środowiska i umieć na podstawie ich wartości oszacować ryzyko zagrożenia dla zdrowia ludzi i zwierząt (4) znać zasady i zakres badań toksykometrycznych wymaganych przy wprowadzaniu na rynek ksenobiotyków (w tym produktów biotechnologicznych) oraz kryteria szacowania bezpieczeństwa chemicznego środowiska (5) znać systemy i współczesne metody monitoringu ksenobiotyków oraz ich uwarunkowania prawne.			

**Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie**  
**Międzywydziałowe Studium Biotechnologii**

Nazwa przedmiotu	<b>Seminarium inżynierskie – biotechnologia roślinna</b>		Kod przedmiotu: 36 IOr
Kierunek studiów	Biotechnologia		
Rodzaj studiów <sup>1</sup>	pierwszego stopnia		Rok akademicki 2009/2010
Tryb studiów <sup>2</sup>	stacjonarne		Semestr 7
Jednostka prowadząca przedmiot <sup>4</sup>	Wydział Ogrodnictwa i Architektury Krajobrazu Katedra Genetyki Hodowli i Biotechnologii Roślin		
Liczba godzin (łącznie) <sup>5</sup> 45	Liczba godzin wykładów	-	Liczba punktów ECTS 4,0 Status przedmiotu obowiązkowy
Osoba odpowiedzialna za przedmiot <sup>8</sup>	dr hab. Wojciech Płader, prof. SGGW		
Inne osoby prowadzące przedmiot <sup>9</sup>			
Przedmioty wprowadzające i wymagania wstępne: <sup>10</sup> Przedmioty objęte programem studiów I-go stopnia, zarówno obowiązkowe jak i fakultatywne			
Założenia i cele przedmiotu: <sup>11</sup> Zapoznanie studentów z zasadami pisania pracy inżynierskiej, układem logicznym pracy ze szczególnym uwzględnieniem przeglądu literatury i dyskusji, a w przypadku prac o charakterze przeglądowym o szczególnym znaczeniu wyboru odpowiednich pozycji			
Treści programowe przedmiotu			
Tematyka wykładów: <sup>12</sup> brak			
Tematyka ćwiczeń: <sup>13</sup> Studenci mają okazję zapoznać się z szeroką tematyką realizowanych prac inżynierskich na specjalności „biotechnologia w produkcji roślinnej” w różnych jednostkach badawczych zarówno na uczelni jak i poza nią. Poznają szeroką gamę metodyczną w tym nowe metody i techniki wraz z ich szczegółowym omówieniem. Studenci mają możliwość merytorycznej dyskusji i wymiany poglądów, poznają nowinki biotechnologiczne dzięki samodzielnemu przygotowywaniu seminariów			
Metody dydaktyczne: seminaria, dyskusja, rozwiązywanie problemu			
Forma i warunki zaliczenia przedmiotu: zaliczenie warunkiem zaliczenia jest przedstawienie w odpowiedni sposób referatów na wybrane tematy oraz założeń, celów pracy inżynierskiej jak też jej wyników i dyskusji oraz aktywność w prowadzonych po referatach dyskusjach			
Literatura podstawowa i uzupełniająca <sup>16</sup> Literatura polska i anglojęzyczna, zarówno przeglądowa jak i oryginalne publikacje			
Efekty kształcenia (umiejętności i kompetencje): <sup>17</sup> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Umiejętność korzystania z literatury fachowej i naukowej,</li> <li>• Zdolność opracowania i wygłaszania referatów, prowadzenia prezentacji</li> <li>• Umiejętność dyskusji naukowej, interpretacji wyników badań i formułowania wniosków,</li> <li>• Umiejętność poprawnego napisania pracy inżynierskiej.</li> </ul>			

**Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie**  
**Międzywydziałowe Studium Biotechnologii**

Nazwa przedmiotu	<b>Seminarium inżynierskie – biotechnologia zwierzęca</b>		Kod przedmiotu: 36 IOz
Kierunek studiów	Biotechnologia		
Rodzaj studiów <sup>1</sup>	pierwszego stopnia		Rok akademicki: 2009/2010
Tryb studiów <sup>2</sup>	stacjonarny		Semestr: 7
Jednostka prowadząca przedmiot <sup>4</sup>	Wydział Medycyny Weterynaryjnej Katedra Nauk Przedklinicznych		
Liczba godzin (łącznie) <sup>5</sup> 45	Liczba godzin wykładów: 0	Liczba godzin ćwiczeń 45 ćwiczenia seminaryjne	Liczba punktów ECTS: 4 Status przedmiotu obowiązkowy
Osoba odpowiedzialna za przedmiot	prof. dr hab. Maria Wiechetek		
Inne osoby prowadzące przedmiot			
Przedmioty wprowadzające i wymagania wstępne:			
Założenia i cele przedmiotu: zapoznanie studentów z zasadami pisania pracy dyplomowej oraz jej prezentacji. Wyrobienie umiejętności przedstawiania tematu w sposób uporządkowany i logiczny (z zaznaczeniem istotnych zagadnień i uwypukleniem zagadnień wątpliwych i dyskusyjnych) ze szczególnym zwróceniem uwagi na uzasadnienie celowości prowadzonych badań, oraz umiejętności, z jednej strony obrony własnych poglądów, a z drugiej strony przyjmowania uwag krytycznych.			
Treści programowe przedmiotu			
Tematyka wykładów: nie dotyczy			
Tematyka ćwiczeń: tematyka jest bardzo zróżnicowana i wynika z tematyki prac dyplomowych wykonywanych przez studentów			
Metody dydaktyczne: seminaria, dyskusja, rozwiązywanie problemu			
Forma i warunki zaliczenia przedmiotu: zaliczenie warunkiem zaliczenia jest przedstawienie w odpowiedni sposób referatów na wybrane tematy, założeń i celów pracy dyplomowej oraz jej wyników i dyskusji. W ocenie brana jest również pod uwagę aktywność studentów ( udział w prowadzonych po wygłoszeniu referatów dyskusjach).			
Literatura podstawowa i uzupełniająca: oryginalne publikacje w czasopiśmie naukowych o bardzo zróżnicowanej tematyce zależnej od tematyki przedstawianych przez studentów referatów oraz wykonywanych prac dyplomowych			
Efekty kształcenia (umiejętności i kompetencje): Student powinien: 1. znać zasady przygotowywania referatów i zasady pisania pracy dyplomowej jak też publikacji naukowych 2. umieć przedstawić, zarówno referat jak i prace dyplomową w uporządkowany, logiczny i „czytelny” dla słuchaczy sposób 3. umieć wyodrębnić w przedstawianych referatach zarówno istotne jak i wątpliwe zagadnienia 4. umieć interpretować otrzymane w doświadczeniach wyniki i wysnuwać prawidłowe wnioski 5. umieć bronić własne poglądy przy jednoczesnym przyjmowaniu uwag krytycznych			

**Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie**  
**Międzywydziałowe Studium Biotechnologii**

Nazwa przedmiotu	<b>Seminarium inżynierskie – biotechnologia spożywcza</b>		Kod przedmiotu: 36 IOs
Kierunek studiów	Biotechnologia		
Rodzaj studiów <sup>1</sup>	pierwszego stopnia		Rok akademicki 2009/2010
Tryb studiów <sup>2</sup>	stacjonarne		Semestr 7
Jednostka prowadząca przedmiot <sup>4</sup>	Wydział Nauk o Żywności Katedra Biotechnologii, Mikrobiologii i Oceny Żywności		
Liczba godzin (łącznie) <sup>5</sup> 45	Liczba godzin wykładów	-	Liczba punktów ECTS 4,0 Status przedmiotu obowiązkowy
Osoba odpowiedzialna za przedmiot <sup>8</sup>	dr hab. Małgorzata Gniewosz, prof. SGGW		
Inne osoby prowadzące przedmiot <sup>9</sup>			
Przedmioty wprowadzające i wymagania wstępne: Chemia organiczna i nieorganiczna, biologia molekularna, inżynieria genetyczna, biotechnologia żywności, bioinżynieria.			
Założenia i cele przedmiotu: uzupełnienie i pogłębienie wiedzy w zakresie wybranej specjalizacji w oparciu o bieżącą literaturę fachową i naukową, przy aktywnym udziale studenta.			
Treści programowe przedmiotu			
Tematyka wykładów:			
Tematyka ćwiczeń: Zapoznanie studentów z zakresem pracy inżynierskiej oraz wybranymi pracami realizowanymi na specjalizacji. Przygotowanie konspektów prac inżynierskich. Dyskusja proponowanej metodyki i jej zakresu. Opracowanie i prezentacja referatów seminaryjnych na podstawie literatury krajowej i zagranicznej. Prezentacja przeglądu literatury, uzyskanych wyników badań, interpretacja wyników i formułowanie wniosków. Przygotowanie studentów do egzaminu dyplomowego.			
Metody dydaktyczne: dyskusja, rozwiązywanie problemów naukowych.			
Forma i warunki zaliczenia przedmiotu: Zaliczenie na podstawie przygotowania i aktywności studenta na zajęciach.			
Literatura podstawowa i uzupełniająca: czasopisma naukowe, monografie naukowe, materiały kongresowe światowe i krajowe.			
Efekty kształcenia (umiejętności i kompetencje): Umiejętność korzystania z literatury fachowej i naukowej, opracowania i wygłaszania referatów, dyskusji naukowej, interpretacji wyników badań, formułowania wniosków i napisania pracy magisterskiej.			

**Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie**  
**Międzywydziałowe Studium Biotechnologii**

Nazwa przedmiotu	<b>Pracownia dyplomowa – biotechnologia roślinna</b>		Kod przedmiotu: 37 IOOr
Kierunek studiów	Biotechnologia		
Rodzaj studiów <sup>1</sup>	pierwszego stopnia		Rok akademicki 2009/2010
Tryb studiów <sup>2</sup>	stacjonarny		Semestr 7
Jednostka prowadząca przedmiot <sup>4</sup>	różne Katedry różnych Wydziałów SGGW oraz różne Katedry i Laboratoria różnych placówek naukowych w Warszawie		
Liczba godzin (łącznie) <sup>5</sup> 250	Liczba godzin wykładów -	Liczba godzin ćwiczeń 250 Rodzaj ćwiczeń	Liczba punktów ECTS 15 Status przedmiotu obowiązkowy
Osoba odpowiedzialna za przedmiot <sup>8</sup>	promotorzy prac inżynierskich		
Inne osoby prowadzące przedmiot <sup>9</sup>	opiekunowie prac inżynierskich, personel odpowiedzialny za pracę w danym laboratorium		
Przedmioty wprowadzające i wymagania wstępne: <sup>10</sup> wszystkie przedmioty obowiązkowe objęte programem studiów I-go stopnia, i wybrane przedmioty fakultatywne			
Założenia i cele przedmiotu: celem przedmiotu jest przygotowanie studentów do planowania i realizacji badań w ramach pracy inżynierskiej			
Treści programowe przedmiotu			
Tematyka wykładów: <sup>12</sup> Brak			
Tematyka ćwiczeń: <sup>13</sup> Zapoznanie studentów z zasadami BHP w danym laboratorium, metodami przechowywania i bezpiecznej pracy z odczynnikami chemicznymi, praktyczne opanowanie metod potrzebnych do wykonania pracy inżynierskiej, zapoznanie się z kompletnym wyposażeniem laboratorium i możliwością bezpiecznego użytkowania aparatury.			
Metody dydaktyczne: <sup>14</sup> Wykłady, bezpośrednie konsultacje z promotorem, dyskusje z członkami zespołu badawczego, eksperymenty pod okiem opiekuna i własne			
Forma i warunki zaliczenia przedmiotu: zaliczenie przez promotora pracy na podstawie zaangażowania studenta jego postępów w realizacji pracy inżynierskiej			
Literatura podstawowa i uzupełniająca: Polecane oraz samodzielnie wyszukiwane opracowania specjalistyczne o tematyce związanej z wykonywaną pracą inżynierską			
Efekty kształcenia (umiejętności i kompetencje): <sup>17</sup> <ul style="list-style-type: none"> <li>• zna zasady pracy w określonym laboratorium</li> <li>• potrafi właściwie postępować ze stosowanymi odczynnikami chemicznymi</li> <li>• zna metody doświadczalne i analityczne stosowane w doświadczeniach dotyczących określonej tematyki i potrafi niektóre z nich samodzielnie zastosować</li> <li>• zna aparaturę niezbędną do przeprowadzenia określonego typu doświadczeń i potrafi ją obsługiwać</li> </ul>			

**Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie**  
**Międzywydziałowe Studium Biotechnologii**

Nazwa przedmiotu	<b>Pracownia dyplomowa – biotechnologia zwierzęca</b>		Kod przedmiotu: 37 IOz
Kierunek studiów	Biotechnologia		
Rodzaj studiów <sup>1</sup>	pierwszego stopnia		Rok akademicki: 2009/2010
Tryb studiów <sup>2</sup>	stacjonarne		Semestr: 7
Jednostka prowadząca przedmiot <sup>4</sup>	różne Katedry różnych Wydziałów SGGW oraz różne Katedry i Laboratoria różnych placówek naukowych w Warszawie		
Liczba godzin (łącznie) 250	Liczba godzin wykładów; 0	Liczba godzin ćwiczeń: 250 Rodzaj ćwiczeń: laboratoryjne, projektowe, terenowe	Liczba punktów ECTS: 15 Status przedmiotu: obowiązkowy
Osoba odpowiedzialna za przedmiot <sup>8</sup>	promotorzy prac inżynierskich		
Inne osoby prowadzące przedmiot <sup>9</sup>	opiekunowie prac inżynierskich, personel odpowiedzialny za pracę w danym laboratorium		
Przedmioty wprowadzające i wymagania wstępne: wszystkie przedmioty obowiązkowe objęte programem studiów, i różne przedmioty fakultatywne w zależności od tematyki prac inżynierskich			
Założenia i cele przedmiotu: przygotowanie studentów do samodzielnego: a) wykonywania zaplanowanych doświadczeń (projektów) z zastosowaniem odpowiednich metod doświadczalnych, analitycznych, programowania; przedstawiania, interpretacji i dyskusji otrzymanych w doświadczeniach wyników; b) przygotowywania opracowań monograficznych dotyczących określonej tematyki i ich prezentacji			
Treści programowe przedmiotu			
Tematyka wykładów: brak lub uczestniczenie w specjalistycznych wykładach zalecanych przez promotorów prac inżynierskich			
Tematyka ćwiczeń: bardzo zróżnicowane w zależności od tematyki wykonywanych prac inżynierskich, między innymi: a) zapoznanie się z zasadami pracy w danym laboratorium, przepisami BHP, zasadami zamawiania materiałów i odczynników i ich używania i przechowywania, b) poznanie tematyki prac naukowych w danym laboratorium i stosowanych metod doświadczalnych, c) teoretyczne, a przede wszystkim praktyczne opanowanie stosowanych w pracy inżynierskiej metod doświadczalnych i analitycznych, d) zapoznanie się z podstawową aparaturą niezbędną do przeprowadzenia określonego typu doświadczeń i jej obsługą			
Metody dydaktyczne: różne w zależności od tematyki wykonywanych prac inżynierskich: wykłady (zalecane przez promotorów prac inżynierskich), dyskusja, rozwiązywanie problemu, doświadczenia, analityczny przegląd piśmiennictwa			
Forma i warunki zaliczenia przedmiotu: zaliczenie zaliczenie przez promotora pracy na podstawie aktywności studenta jego postępów w realizacji pracy dyplomowej			
Literatura podstawowa i uzupełniająca: oryginalne opracowania specjalistyczne o tematyce związanej z wykonywaną pracą inżynierską			
Efekty kształcenia (umiejętności i kompetencje): Student: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. zna zasady pracy w określonym laboratorium i zasady postępowania z materiałem doświadczalnym i odczynnikami chemicznymi</li> <li>2. zna metody doświadczalne i analityczne stosowane w doświadczeniach dotyczących określonej tematyki i potrafi niektóre z nich samodzielnie zastosować</li> <li>3. zna podstawową aparaturę niezbędną do przeprowadzenia określonego typu doświadczeń i potrafi ją obsługiwać</li> <li>4. orientuje się w zasadach projektowania doświadczeń mających na celu rozwiązanie określonego problemu i potrafi tego typu doświadczenia zaplanować</li> <li>5. potrafi przedstawić, i zinterpretować otrzymane w doświadczeniach wyniki</li> </ol>			

**Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie**  
**Międzywydziałowe Studium Biotechnologii**

Nazwa przedmiotu	<b>Pracownia dyplomowa biotechnologia spożywcza</b>		Kod przedmiotu: 34 1Os
Kierunek studiów	Biotechnologia		
Rodzaj studiów <sup>1</sup>	pierwszego stopnia		Rok akademicki 2009/2010
Tryb studiów <sup>2</sup>	stacjonarny		Semestr 7
Jednostka prowadząca przedmiot <sup>4</sup>	SGGW, Wydział Nauk o Żywności, Instytut Biochemii i Biofizyki PAN, i inne placówki naukowe		
Liczba godzin (łącznie) <sup>5</sup>	Liczba godzin wykładów	Liczba godzin ćwiczeń 250	Liczba punktów ECTS 15
		Rodzaj ćwiczeń	Status przedmiotu obowiązkowy
Osoba odpowiedzialna za przedmiot <sup>8</sup>			
Inne osoby prowadzące przedmiot <sup>9</sup>	Zespół (promotorzy prac magisterskich)		
Przedmioty wprowadzające i wymagania wstępne: przedmioty podstawowe, kierunkowe i specjalizacyjne zgodnie z planem studiów			
Założenia i cele przedmiotu: celem przedmiotu jest przygotowanie studentów do planowania i realizacji badań w ramach pracy inżynierskiej.			
Treści programowe przedmiotu			
Tematyka wykładów:			
Tematyka ćwiczeń: : sformułowanie problemu badawczego, omówienie celu i zakresu pracy, prace eksperymentalne: ocena i dobór metod analitycznych przydatnych w realizowanych doświadczeniach, opracowanie planu eksperymentu i szczegółowego harmonogramu jego realizacji, organizacja stanowiska badawczego, realizacja zadań, bieżąca analiza uzyskiwanych wyników badań, próby właściwej interpretacji wyników i podejmowania naukowej dyskusji.			
Metody dydaktyczne: systematyczna konsultacja przy planowaniu i wykonywaniu pracy inżynierskiej, bieżące omawianie i dyskusja wyników zgodnie z harmonogramem badań własnych, pomoce naukowe w zależności od rodzaju wykonywanych badań.			
Forma i warunki zaliczenia przedmiotu: zaliczenie na podstawie oceny zaawansowania przygotowania i realizacji tematu pracy inżynierskiej.			
Literatura podstawowa i uzupełniająca: literatura krajowa i zagraniczna związana z tematyką pracy inżynierskiej, dostępne czasopisma naukowe i branżowe, normy, akty prawne krajowe i UE, źródła internetowe.			
Efekty kształcenia (umiejętności i kompetencje): Student potrafi samodzielnie planować i realizować pracę o charakterze przeglądu literatury lub badawczą oraz czynnie posługiwać się nabytą w czasie studiów wiedzą w rozwiązywaniu konkretnych problemów naukowych.			