

## KARTA PRZEDMIOTU

## I. Dane podstawowe

Nazwa przedmiotu	Inżynieria genetyczna
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Genetic engineering
Kierunek studiów	Biotechnologia
Poziom studiów (I, II, jednolite magisterskie)	I
Forma studiów (stacjonarne, niestacjonarne)	stacjonarne
Dyscyplina	nauki biologiczne
Język wykładowy	język polski

Koordinator przedmiotu/osoba odpowiedzialna	Dr Elżbieta Kochanowicz
---	-------------------------

Forma zajęć ( <i>katalog zamknięty ze słownika</i> )	Liczba godzin	semestr	Punkty ECTS
Wykład	15 ( zdalnie)	IV	5 ( w tym 1 zdalnie)
konwersatorium			
ćwiczenia	30	IV	
laboratorium			
warsztaty			
seminarium			
proseminarium			
Lektorat			
Praktyki			
zajęcia terenowe			
pracownia dyplomowa			
translatorium			
wizyta studyjna			

Wymagania wstępne	Wiedza z zakresu biochemii i genetyki, umiejętność wykonywania podstawowych czynności laboratoryjnych
-------------------	---

## II. Cele kształcenia dla przedmiotu

<p>C1. Teoretyczne zapoznanie studentów z wybranymi technikami rekombinacyjnymi DNA <i>in vitro</i>.</p> <p>C2. Praktyczne zapoznanie studentów z podstawowymi technikami inżynierii genetycznej poprzez samodzielne ich wykonanie.</p> <p>C3. Wykształcenie umiejętności obserwacji, zadawania pytań, projektowania doświadczenia, omówienia wyników i przedstawienia wniosków</p> <p>C4. Wyrobienia umiejętności posługiwania się specyficznym słownictwem i terminami inżynierii genetycznej.</p> <p>C5. Przedstawienie możliwości wykorzystania technik inżynierii genetycznej w nauce i praktyce, ze szczególnym uwzględnieniem biotechnologii</p>
---

## III. Efekty uczenia się dla przedmiotu wraz z odniesieniem do efektów kierunkowych

Symbol	Opis efektu przedmiotowego	Odniesienie do efektu kierunkowego
<b>WIEDZA</b>		
W_01	Zna i stosuje podstawową terminologię stosowaną w inżynierii genetycznej	K_W01
W_02	Prezentuje wiedzę w zakresie technik laboratoryjnych i narzędzi badawczych stosowanych w inżynierii genetycznej	K_W05
W_03	Przedstawia wiedzę z zakresu genetyki i technik molekularnych rekombinacji DNA <i>in vitro</i> oraz opisuje ich praktyczne wykorzystanie, w szczególności w biotechnologii	K_W06
W_04	Prezentuje zasady bezpieczeństwa, higieny pracy i ergonomii	K_W09
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>		
U_01	Stosuje techniki i narzędzia badawcze w zakresie inżynierii genetycznej	K_U01
U_02	Przeprowadza obserwacje i wykonuje pomiary parametrów w trakcie analizy DNA obsługując prosty sprzęt laboratoryjny	K_U02
U_03	przygotowuje opracowanie pisemne zagadnień związanych z inżynierią genetyczną wykorzystując język naukowy	K_U13
U_04	projektuje i wykonuje zadania badawcze lub ekspertyzy w zakresie inżynierii genetycznej	K_U15
U_05	uczy się samodzielnie w sposób ukierunkowany w zakresie obejmującym zagadnienia inżynierii genetycznej, aktualizuje wiedzę i umiejętności, stosuje nowe techniki badawcze oraz planuje swój rozwój zawodowy	K_U17
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>		
K_01	wykazuje odpowiednie nawyki niezbędne do pracy w laboratorium badawczym w szczególności w warunkach aseptycznych i w pracy z materiałem genetycznym	K_K04

## IV. Opis przedmiotu/ treści programowe

**Wykłady:** Genomy, transkryptomy i proteomy. Różne strategie klonowania DNA. Wektory do klonowania i ich zastosowanie. Enzymy służące do manipulacji DNA. Rozcinanie i łączenie DNA. Łańcuchowa reakcja polimerazy – mechanizm, odmiany, przykłady zastosowań. Metody sekwencjonowania DNA. Projekt sekwencjonowania genomu człowieka. Biblioteki klonów i ich zastosowanie, metody przeszukiwania biblioteki. Znakowanie DNA. Mapowanie genetyczne i fizyczne genomów. Ukierunkowana mutagenesa. Różne metody analizy RNA. Techniki inżynierii genetycznej nowej generacji. Zastosowanie inżynierii genetycznej w praktyce. Organizmy genetycznie modyfikowane. Diagnostyka medyczna i sądowa. Terapia genowa. qPCR

**Ćwiczenia:** Metody izolacji DNA . Oczyszczanie plazmidowego DNA metodą lizy alkalicznej i na kolumnach. Porównywanie czystości wyizolowanego DNA w preparatów otrzymanych różnymi metodami. Określanie wydajności zastosowanych metod. Enzymy restrykcyjne. Trawienie restrykcyjne wyizolowanych wektorów plazmidowych-uzyskanie formy liniowej. Konstruowanie map restrykcyjnych. Elektroforeza DNA w żelu agarozowym, wizualizacja DNA i analiza. Łańcuchowa reakcja polimerazy. Wykonanie reakcji PCR w gradiencie temperatury. Ukierunkowana mutagenesa metodą PCR. Projektowanie starterów do reakcji PCR. Klonowanie genu w wektorze plazmidowym. Przygotowanie końców DNA do klonowania. Ligacja DNA. Przygotowanie kompetentnych komórek E. coli. Transformacja bakterii. Analiza transformantów.

## V. Metody realizacji i weryfikacji efektów uczenia się

Symbol efektu	Metody dydaktyczne (lista wyboru)	Metody weryfikacji (lista wyboru)	Sposoby dokumentacji (lista wyboru)
<b>WIEDZA</b>			
W_01, W_02 W_03 W_04	Wykład konwencjonalny, Analiza laboratoryjna,	Egzamin pisemny, Kolokwium/test;	Uzupełnione i ocenione kolokwium/test/sprawdzia n pisemny
<b>UMIĘJĘTNOŚCI</b>			
U_01 U_02 U_03 U_04 U_05	Ćwiczenia laboratoryjne	Obserwacja; sprawdzenie umiejętności praktycznych, sprawozdanie	Karta oceny, wydruk sprawozdania
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
K_01	Ćwiczenia laboratoryjne	Sprawdzenie umiejętności praktycznych, Sprawozdanie	Karta oceny, wydruk sprawozdania

## VI. Kryteria oceny, wagi

Pod uwagę brane są oceny z egzaminu pisemnego, kolokwium oraz sprawozdań. Wskazany poziom znajomości treści kształcenia dotyczy każdego ocenianego elementu.

Ocena	Kryteria oceny	
<b>bardzo dobra (5)</b>	student realizuje zakładane efekty kształcenia w stopniu bardzo dobrym	wykazuje znajomość treści kształcenia na poziomie 91-100 %
<b>ponad dobra (4,5)</b>	student realizuje zakładane efekty kształcenia w stopniu ponad dobrym	wykazuje znajomość treści kształcenia na poziomie 86-90 %
<b>dobra (4)</b>	student realizuje zakładane efekty kształcenia w stopniu dobrym	wykazuje znajomość treści kształcenia na poziomie 71-85%
<b>dość dobra (3,5)</b>	student realizuje zakładane efekty kształcenia w stopniu dość dobrym	wykazuje znajomość treści kształcenia na poziomie poniżej 66-70%
<b>dostateczna (3)</b>	student realizuje zakładane efekty kształcenia w stopniu dostatecznym	wykazuje znajomość treści kształcenia na poziomie 51-65%
<b>niedostateczna (2)</b>	student realizuje zakładane efekty kształcenia w stopniu niedostatecznym	wykazuje znajomość treści kształcenia na poziomie poniżej 51%

**VII. Obciążenie pracą studenta**

Forma aktywności studenta	Liczba godzin
Liczba godzin kontaktowych z nauczycielem	45 ( w tym 15 zdalnie )
Liczba godzin indywidualnej pracy studenta	80 ( w tym 10 przygotowanie do zajęć zdalnych)

**VIII. Literatura**

Literatura podstawowa
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Węgleński, P. Genetyka molekularna, PWN,</li> <li>2. Brown, T.A. Genomy, PWN,</li> <li>3. Allison L.A. Podstawy biologii molekularnej, Wydawnictwo Uniwersytetu Warszawskiego,</li> <li>4. Kur J. Podstawy inżynierii genetycznej, Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej,</li> </ol>
Literatura uzupełniająca
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Słomski R (red) Przykłady analiz DNA, Wydawnictwo Akademii Rolniczej w Poznaniu,</li> <li>2. Primrose S.B/. Twyman R.M. Principles of gene manipulation and genomics, Blackwell Publishing,</li> </ol>