

**SYLABUS**

DOTYCZY CYKLU KSZTAŁCENIA 2021/2022-2024/2025

(skrajne daty)

Rok akademicki 2022/2023

**1. PODSTAWOWE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE**

Nazwa przedmiotu	<b>Podstawy inżynierii genetycznej</b>
Kod przedmiotu*	
Nazwa jednostki prowadzącej kierunek	Kolegium Nauk Przyrodniczych
Nazwa jednostki realizującej przedmiot	Kolegium Nauk Przyrodniczych, Instytut Biologii i Biotechnologii
Kierunek studiów	Biotechnologia
Poziom studiów	I stopień
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Rok i semestr/y studiów	rok II, semestr 4
Rodzaj przedmiotu	kierunkowy
Język wykładowy	polski
Koordynator	dr Iwona Rzeszutek
Imię i nazwisko osoby prowadzącej / osób prowadzących	dr Iwona Rzeszutek

\* -opcjonalnie, zgodnie z ustaleniami w Jednostce

**1.1. Formy zajęć dydaktycznych, wymiar godzin i punktów ECTS**

Semestr (nr)	Wykł.	Ćw.	Konw.	Lab.	Sem.	ZP	Prakt.	Inne (jaki?)	Liczba pkt. ECTS
4	15			30					2

**1.2. Sposób realizacji zajęć**

- zajęcia w formie tradycyjnej
- zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość

**1.3 Forma zaliczenia przedmiotu (z toku) (egzamin, zaliczenie z oceną, zaliczenie bez oceny)**

Wykład - zaliczenie  
 Ćwiczenia lab.-zaliczenie z oceną

**2. WYMAGANIA WSTĘPNE**

Zaliczony kurs z Genetyki Ogólnej. Podstawowa wiedza z mikrobiologii i biochemii.
---

### 3. CELE, EFEKTY UCZENIA SIĘ, TREŚCI PROGRAMOWE I STOSOWANE METODY DYDAKTYCZNE

#### 3.1 Cele przedmiotu

C <sub>1</sub>	Zapoznanie studenta z obecnym stanem wiedzy z zakresu inżynierii genetycznej oraz z rozwojem tej dziedziny nauki na przestrzeni ostatnich lat
C <sub>2</sub>	Nabycie wiedzy dzięki której student będzie potrafił dobrze scharakteryzować podstawowe enzymy wykorzystywane w inżynierii genetycznej
C <sub>3</sub>	Student pozna podstawowe metody inżynierii genetycznej oraz będzie potrafił przeprowadzać proste eksperymenty dotyczące manipulacji DNA
C <sub>4</sub>	Student będzie potrafił analizować i interpretować przeprowadzone eksperymenty oraz wyciągać odpowiednie wnioski
C <sub>5</sub>	Student świadomie będzie mógł wskazać nadzieje oraz obawy związane z rozwojem inżynierii genetycznej

#### 3.2 Efekty uczenia się dla przedmiotu

EK (efekt uczenia się)	Treść efektu uczenia się zdefiniowanego dla przedmiotu	Odniesienie do efektów kierunkowych <sup>1</sup>
EK_01	Student rozumie podstawowe procesy molekularne i komórkowe jakie zachodzą w organizmach żywych.	K_W03
EK_02	Student charakteryzuje i stosuje podstawowe techniki inżynierii genetycznej.	K_W04 K_W15 K_U02
EK_03	Student określa wpływ inżynierii genetycznej na obszary użyteczne dla gospodarki takie jak: biotechnologia, ochrona zdrowia.	K_W03 K_K03 K_U02
EK_04	Student wykorzystuje odpowiednie narzędzia i metody inżynierii genetycznej (enzymy restrykcyjne, wektory, metody transformacji i jej kontroli) do osiągnięcia określonych celów biotechnologicznych.	K_W04 K_K03 K_U02 K_U03 K_K06
EK_05	Obsługuje podstawowy sprzęt i aparaturę laboratoryjną stosowaną w celu uzyskania zrekombinowanego DNA.	K_U03
EK_06	Student planuje podstawowe eksperymenty laboratoryjne związane z rekombinacją DNA.	K_U07 K_U08 K_U11
EK_07	Rzetelnie kontroluje prowadzone badania, jak również interpretuje uzyskane wyniki.	K_U07 K_U08 K_U11
EK_08	Student przestrzega zasad jałowej pracy i przepisów BHP w laboratorium.	K_U10
EK_09	Student ma świadomość poszanowania pracy własnej,	K_U12

<sup>1</sup> W przypadku ścieżki kształcenia prowadzącej do uzyskania kwalifikacji nauczycielskich uwzględnić również efekty uczenia się ze standardów kształcenia przygotowującego do wykonywania zawodu nauczyciela.

	innych osób oraz powierzonego mu sprzętu.	K_Ko4
EK_10	Student działa w sposób kreatywny oraz przedsiębiorczy. Potrafi sam rozwiązywać problemy naukowe oraz stosować w tym celu odpowiednie techniki.	K_U10 K_Ko7 K_Uo6
EK_11	Student ma świadomość samokształcenia i aktualizacji stanu swojej wiedzy.	K_Ko1
EK_12	Student ma świadomość potencjalnych zagrożeń/korzyści jakie niesie praktyczne wykorzystywanie inżynierii genetycznej poza skalą laboratoryjną.	K_Ko3 K_Ko5
EK_13	Dostrzega problemy natury etycznej wynikające z manipulacji materiałem genetycznym.	K_Ko8

### 3.3 Treści programowe

#### A. Problematyka wykładu

Treści merytoryczne
Historia inżynierii genetycznej
Reakcja łańcuchowa polimerazy (PCR)- składniki mieszaniny reakcyjnej, warunki reakcji, czynniki wpływające na efektywność reakcji PCR
Enzymy restrykcyjne- podstawowe narzędzie inżynierii genetyczne
Wektory molekularne
Klonowanie molekularne
Metody analizy zrekombinowanych organizmów
Zastosowanie inżynierii genetycznej w medycynie i biotechnologii. Inżynieria genetyczna: wady i zalety, nadzieje i obawy

#### B. Problematyka ćwiczeń audytoryjnych, konwersatoryjnych, laboratoryjnych, zajęć praktycznych

Treści merytoryczne
Zapoznanie się z regulaminem BHP oraz regulaminem pracowni genetycznej.
Przygotowywanie komórek kompetentnych <i>Escherichia coli</i> Top 10.
Transformacja bakterii za pomocą metody <i>heat shock</i> oraz elektroporacji.
Izolacja DNA plazmidowego z komórek <i>E. coli</i> .
Zastosowanie enzymów restrykcyjnych do klonowania molekularnego. Odczytywanie mapy restrykcyjnej plazmidów. Tworzenie konstruktyw <i>in silico</i> .
Elektroforeza agarozowa. Analiza restrykcyjna w żelu agarozowym.
Odzyskiwanie i oczyszczanie DNA z żelu agarozowego.
Klonowanie DNA w wektorach plazmidowych. Defosforylacja/fosforylacja końców DNA. Ligacja.
Identyfikacja zrekombinowanych plazmidów z użyciem techniki Colony PCR (łańcuchowa reakcja polimerazy).

### 3.4 Metody dydaktyczne

Wykład – wykład z prezentacją multimedialną.

Ćwiczenia laboratoryjne – praca w laboratorium, praca w grupach, zajęcia praktyczne.

## 4. METODY I KRYTERIA OCENY

### 4.1 Sposoby weryfikacji efektów uczenia się

Symbol efektu	Metody oceny efektów uczenia się (np.: kolokwium, egzamin ustny, egzamin pisemny, projekt, sprawozdanie, obserwacja w trakcie zajęć)	Forma zajęć dydaktycznych (w, ćw, ...)
EK_01 – EK_13	ZALICZENIE PISEMNE	w.
EK_01 - EK_13	KOLOKWIMUM, OBSERWACJA PRACY W TRAKCIE ZAJĘĆ, DOKŁADNOŚĆ PRZEPROWADZANYCH EKSPERYMENTÓW.	ĆW. LAB

### 4.2 Warunki zaliczenia przedmiotu (kryteria oceniania)

Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest osiągnięcie wszystkich założonych efektów uczenia się.  
Wykład: zaliczenie na podstawie obecności na wykładach oraz zaliczenia w formie pisemnej.  
Ćw. Laboratoryjne: zaliczenie na podstawie obecności na zajęciach, zaliczenie w formie pisemnej, sprawozdania

## 5. CAŁKOWITY NAKŁAD PRACY STUDENTA POTRZEBNY DO OSIĄGNIĘCIA ZAŁOŻONYCH EFEKTÓW W GODZINACH ORAZ PUNKTACH ECTS

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe wynikające z harmonogramu studiów	45
Inne z udziałem nauczyciela (udział w konsultacjach, egzaminie)	2
Godziny niekontaktowe – praca własna studenta (przygotowanie do zajęć, egzaminu, napisanie referatu itp.)	5
SUMA GODZIN	52
<b>SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS</b>	<b>2</b>

*\* Należy uwzględnić, że 1 pkt ECTS odpowiada 25-30 godzin całkowitego nakładu pracy studenta.*

## 6. PRAKTYKI ZAWODOWE W RAMACH PRZEDMIOTU

wymiar godzinowy	-
zasady i formy odbywania praktyk	-

## 7. LITERATURA

### Literatura podstawowa:

- Charon K. M., Świtoński M. 2012. Genetyka i genomika zwierząt. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa
- J. Kur „Podstawy inżynierii genetycznej” Skrypt PG, 1994
- P.C. Turner, A.G. McLennan, A.D. Bates, M.R.H. White „Biologia molekularna” — krótkie wykłady, PWN, 2011
- W. Gajewski „Genetyka ogólna i molekularna” PWN, 1983
- T. A. Brown „Genomy” PWN, 20012.
- P. Węgleński „Genetyka molekularna” PWN, 1995
- L.L. Alison „Podstawy biologii molekularnej”, WUW, 2021

### Literatura uzupełniająca:

- W. S. Klug, M. R. Cummings, S. M. Ward, C. Spencer Concepts Of Genetics, Pearson Benjamin Cummings, 2009.
- Sambrook, D. W. Russell, Molecular cloning: a laboratory manual, Cold Spring Harbor Laboratory, 2001
- Szala S.. Terapia Genowa. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2003
- Artykuły naukowe związane z tematyką zajęć

Akceptacja Kierownika Jednostki lub osoby upoważnionej