

SYLABUS

DOTYCZY CYKLU KSZTAŁCENIA 2020/2021 – 2021/2022

(skrajne daty)

Rok akademicki 2020/2021

1. PODSTAWOWE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

Nazwa przedmiotu	Nowoczesne techniki inżynierii genetycznej
Kod przedmiotu*	
Nazwa jednostki prowadzącej kierunek	Kolegium Nauk Przyrodniczych
Nazwa jednostki realizującej przedmiot	Kolegium Nauk Przyrodniczych, Instytut Biologii i Biotechnologii
Kierunek studiów	Biologia
Poziom studiów	II stopnia
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Rok i semestr/y studiów	rok I; semestr 2
Rodzaj przedmiotu	specjalnościowy
Język wykładowy	j. polski
Koordinator	prof. dr hab. Andriy Sybirnyy
Imię i nazwisko osoby prowadzącej / osób prowadzących	prof. dr hab. Andriy Sybirnyy (w.) mgr inż. Alicja Najdecka (ćw.)

* -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 (jakie?)	Liczba pkt. ECTS
2	14			30					4

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 - EGZAMIN

ĆWICZENIA LABORATORYJNE - ZALICZENIE Z OCENĄ

2. WYMAGANIA WSTĘPNE

Ukończony kurs biologii ogólnej, znajomość podstaw genetyki ogólnej, biologii komórki, biochemii oraz biologii molekularnej.

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

3.1 Cele przedmiotu

C ₁	Przekazanie wiedzy dotyczącej najnowszej metodyki wykorzystywanej w inżynierii genetycznej, mechanizmów na jakich jest oparta, a także praktycznego jej wykorzystania.
C ₂	Zapoznanie z technicznym podejściem współczesnej biotechnologii, w której inżynieria genetyczna wykorzystywana jest do wprowadzania pożądanych modyfikacji w określonych genach lub całych genomach.
C ₃	Umiejętność wykorzystania technik, metod oraz narzędzi wykorzystywanych w inżynierii genetycznej

3.2 Efekty uczenia się dla przedmiotu

EK (efekt uczenia się)	Treść efektu uczenia się zdefiniowanego dla przedmiotu	Odniesienie do efektów kierunkowych ¹
EK_01	Student wymienia podstawowe cele inżynierii genetycznej oraz możliwości płynące z wykorzystania szerokiej gamy mikroorganizmów na rozwój medycyny, przemysłu i rolnictwa.	K_Wo2
EK_02	Wymienia zalety i wady oraz nadzieje i obawy związane z ingerencją w materiał genetyczny drobnoustrojów	K_Wo2
EK_03	Wykorzystuje podstawowe narzędzia inżynierii genetycznej (enzymy, wektory plazmidowe, szczepy bakteryjne i drożdżowe)	K_Wo4
EK_04	Student potrafi dobrać odpowiednie techniki inżynierii genetycznej w celu otrzymania oczekiwanej modyfikacji genetycznej	K_Wo5
EK_05	Student zna i potrafi wymienić zalety i wady oraz nadzieje i obawy związane z ingerencją w materiał genetyczny	K_Wo6
EK_06	Student potrafi obsługiwać specjalistyczną aparaturę z zachowaniem zasad bezpieczeństwa i higieny pracy oraz dobrej praktyki laboratoryjnej, w zakresie umożliwiającym samodzielne wykonywanie zadań badawczych	K_Uo1
EK_07	Student potrafi dobrać i zastosować odpowiednie metody, techniki oraz narzędzia badawcze przydatne w inżynierii genetycznej, analizuje otrzymane wyniki oraz potrafi wyciągnąć prawidłowe wnioski	K_Uo2

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

3.3 Treści programowe

A. Problematyka wykładu

Treści merytoryczne
Wprowadzenie do inżynierii genetycznej. Zdobyte ery post-genomowej.
Biologia syntetyczna - jej możliwości, ograniczenia oraz zagrożenia
Mutacja. Migracja i przepływ genów. Mutageneza in vitro.
Zmienność genetyczna: zróżnicowanie genetyczne między populacjami, odległości genetyczne i drzewa filogenetyczne.
Ewolucja molekularna: tempo podstawiania nukleotydów i aminokwasów, zegar molekularny i neutralna teoria molekularna ewolucja. Genetyka specjacji.
Metody edycji DNA. System CRISPR/Cas9 rewolucją w genetyce.
Sztuczna inteligencja w biologii.

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

Treści merytoryczne
Zapoznanie się z regulaminem BHP, wyposażeniem laboratorium oraz dobrą praktyką laboratoryjną.
Elementy bioinformatyki, genomowe bazy danych oraz ich praktyczne zastosowanie.
Wykorzystanie bioluminescencji jako narzędzia w inżynierii genetycznej, geny reporterowe, ich zastosowanie
Wykorzystanie peptydów sygnałowych w modyfikacjach genetycznych, transformacja komórek plazmidem zawierającym peptyd sygnałowy SKL, analiza z wykorzystaniem mikroskopu fluorescencyjnego.
Gibson Assembly, Gateway, Golden Gate, TALE oraz CRISPR-Cas9 jako nowoczesne metody ukierunkowanej mutagenezy.
Metody izolacji kwasu rybonukleinowego, jakościowa i ilościowa ocena RNA
RT-PCR jako podstawowa metoda oznaczenia względnej ekspresji genów.
Sekwencjonowanie metodą weryfikacji poprawnego klonowania

3.4 Metody dydaktyczne

Wykład - wykład z prezentacją multimedialną, metody kształcenia na odległość

Ćwiczenia laboratoryjne- praca w laboratorium, praca w grupach, opracowywanie wyników, wykonywanie doświadczeń, metody kształcenia na odległość.

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_03- EK_07	OBECNOŚĆ NA WYKŁADACH ZARÓWNO PROWADZONYCH W FORMIE TRADYCYJNEJ JAK I ZDALNEJ, AKTYWNOŚĆ, EGZAMIN	W
EK_01- EK_02	OBSERWACJA W CZASIE ZAJĘĆ, WYKONYWANIE POWIERZONYCH ZADAŃ, AKTYWNOŚĆ, KOLOKWIMUM	Ćw.

4.2 Warunki zaliczenia przedmiotu (kryteria oceniania)

Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest osiągnięcie wszystkich założonych efektów uczenia się.

Wykład: zaliczenie na podstawie pisemnej pracy zaliczeniowej

Ćwiczenia: zaliczenie z oceną

- przeprowadzenie doświadczeń laboratoryjnych,
- przygotowanie pisemnego raportu/posteru z wyników uzyskanych w trakcie ćwiczeń obejmującego podstawowe zagadnienia teoretyczne, metodykę, uzyskane wyniki i ich interpretację.

Uzyskanie oceny pozytywnej z ćwiczeń jest warunkiem przystąpienia do egzaminu.

O ocenie decyduje liczba uzyskanych punktów:

bdb 91-100%, db plus 81-90%, db 71-80%, dst plus 61-70%, dst 51-60%, ndst 0-50%

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	34
Inne z udziałem nauczyciela akademickiego (udział w konsultacjach, egzaminie)	20
Godziny niekontaktowe – praca własna studenta (przygotowanie do zajęć, egzaminu, napisanie referatu itp.)	50
SUMA GODZIN	104
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS	4

** 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:

1. L.A. Alisona „Podstawy biologii molekularnej”, WUW, 2021
- A. Lewandowska Ronnegren „Techniki laboratoryjne w biologii molekularnej”, MedPharm, 2018
2. P.C. Turner, A.G. McLennan, A.D. Bates, M.R.H. White „Biologia molekularna” — krótkie wykłady, PWN, 2019
3. W. Gajewski, „Genetyka ogólna i molekularna” PWN, 1983
4. T. A. Brown „Genomy” PWN, 2019.
5. P. Węgleński „Genetyka molekularna” PWN, 2017
6. A. Lewandowska Ronnegren „Techniki laboratoryjne w biologii molekularnej”, MedPharm Polska, 2018

Literatura uzupełniająca:

1. W. S. Klug, M. R. Cummings, S. M. Ward, C. "Spencer Concepts Of Genetics", Pearson Benjamin Cummings, 2009
2. J. Sambrook, D. W. Russell, "Molecular cloning: a laboratory manual", Cold Spring Harbor Laboratory, 2001
3. N. Chandar, S. Viselli, „Cell and Molecular Biology”, Lippincott Williams & Wilkins, 2018

Akceptacja Kierownika Jednostki lub osoby upoważnionej