

SYLABUS

DOTYCZY CYKLU KSZTAŁCENIA 2019/2020 - 2020/2021

Rok akademicki 2019/2020

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	studia II stopnia
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	studia stacjonarne
Rok i semestr/y studiów	rok I, semestr 2
Rodzaj przedmiotu	przedmiot specjalnościowy
Język wykładowy	język polski / język angielski
Koordinator	dr Justyna Ruchała
Imię i nazwisko osoby prowadzącej / osób prowadzących	prof. dr hab. Jean-Marc Nicaud dr Justyna Ruchała

* -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: ZALICZENIE Z OCENĄ

2. WYMAGANIA WSTĘPNE

Znajomość podstaw genetyki ogólnej, biologii komórki oraz biochemii

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	Student zna podstawowe narzędzia inżynierii genetycznej (enzymy, wektory plazmidowe, szczepy bakteryjne i drożdżowe).	K_Wo4
EK_03	Student zna techniki inżynierii genetycznej oraz odpowiednio dobiera je w celu otrzymania oczekiwanej modyfikacji genetycznej.	K_Wo5
EK_04	Student zna i wymienia zalety i wady oraz nadzieje i obawy związane z ingerencją w materiał genetyczny.	K_Wo6
EK_05	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_06	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

3.3 Treści programowe

A. Problematyka wykładu

Treści merytoryczne
Sequence analysis: nuc; gene nuc sequence, gene codon bias, gene alignment, promoter alignment, identification of conserved regulatory module (multalign, clustal), AA; gene AA sequence, gene alignment, protein motifs, protein structure.

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

Gene deletion: different methods for gene deletion. Mutagenesis and selection/screening (hs utilisation, dimorphic mutant, erythritol mutant), gene deletion by introducing a mtc, pop in/pop out

New methods for gene deletion (TALEN, CRISP-cas9 system) for gene overexpression (Golden Gate method)

B. Problematyka ćwiczeń laboratoryjnych

Treści merytoryczne

Zapoznanie się z regulaminem BHP, wyposażeniem laboratorium oraz dobrą praktyką laboratoryjną.

Elementy bioinformatyki, genomowe bazy danych oraz ich praktyczne 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.

RT-PCR jako podstawowa metoda oznaczenia względnej ekspresji genów.

3.4 Metody dydaktyczne

Wykład - wykład problemowy

Ćwiczenia laboratoryjne - praca w laboratorium, praca w grupach, wykonywanie doświadczeń, opracowanie wyników

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_04	obecność na wykładach, aktywność, egzamin	w
EK_04 - EK_06	kolokwium, aktywność, obserwacja w czasie zajęć	ćw.

4.2 Warunki zaliczenia przedmiotu (kryteria oceniania)

Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest osiągnięcie wszystkich założonych efektów uczenia się.

Wykład: egzamin

Metody oceny:

A: Pytania z zakresu wiadomości do zapamiętania;

B: Pytania z zakresu wiadomości do rozumienia;

C: Rozwiązywanie zadania pisemnego typowego;

D: Rozwiązywanie zadania pisemnego nietypowego;

Kryteria oceny:

- za niewystarczające rozwiązanie zadań tylko z obszaru A i B = ocena 2,0

- za rozwiązanie zadań tylko z obszaru A i B możliwość uzyskania max. oceny 3,0
- za rozwiązanie zadań z obszaru A + B + C możliwość uzyskania max. oceny 4,0
- za rozwiązanie zadań z obszaru A + B + C + D możliwość uzyskania oceny 5,0

Zaliczenie laboratoriów odbywa się na podstawie uzyskanych pozytywnych ocen z kolokwium, testów zaliczeniowych, wykonania doświadczeń podczas ćwiczeń.

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	44
Inne z udziałem nauczyciela akademickiego (udział w konsultacjach, egzaminie)	6
Godziny niekontaktowe – praca własna studenta (przygotowanie do zajęć, egzaminu, napisanie referatu itp.)	50
SUMA GODZIN	100
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. 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

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