

SYLABUS

DOTYCZY CYKLU KSZTAŁCENIA 2019/2020-2020/2021

(skrajne daty)

Rok akademicki 2019/2020

1. PODSTAWOWE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

Nazwa przedmiotu	Metodologia oraz optymalizacja technik doświadczalnych
Kod przedmiotu*	B/II/K.6
Nazwa jednostki prowadzącej kierunek	Kolegium Nauk Przyrodniczych
Nazwa jednostki realizującej przedmiot	Kolegium Nauk Przyrodniczych, Instytut Biologii i Biotechnologii
Kierunek studiów	Biotechnologia
Poziom studiów	II stopień
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Rok i semestr/y studiów	rok I, semestr 1
Rodzaj przedmiotu	kierunkowy
Język wykładowy	język polski
Koordinator	dr hab. Ewa Szpyrka, prof. UR
Imię i nazwisko osoby prowadzącej / osób prowadzących	prof. dr hab. Jacek Kozdrój (wykład, ćwiczenia), dr n. wet. Anna Tabęcka – Łonczyńska (wykład, ćwiczenia), dr hab. Ewa Szpyrka (ćwiczenia)

* -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 (ćwiczenia terenowe)	Liczba pkt. ECTS
1	30			45					8

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: ZALICZENIE Z OCENĄ

2. WYMAGANIA WSTĘPNE

Wiadomości z matematyki i statystyki oraz z szeroko rozumianej biologii, genetyki i biotechnologii.

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

3.1 Cele przedmiotu

C1	Nabycie umiejętności planowania, krytycznej oceny projektu naukowego, przygotowania badań naukowych oraz wdrażania i optymalizacji technik eksperymentalnych oraz przygotowywania wniosków i publikacji naukowych.
C2	Nabycie umiejętności krytycznej interpretacji otrzymanych wyników.
C3	Zdobycie szeroko rozumianej interdyscyplinarnej wiedzy przez studenta dotyczącej zasad planowania badań oraz nowoczesnych technik zbierania danych oraz prawidłowego doboru narzędzi badawczych.
C4	Zdobycie wiedzy na temat metod analizy stosowanych w biotechnologii oraz możliwości praktycznego wykorzystania tych metod.
C5	Zdobycie przez studenta świadomości konieczności aktywnego aktualizowania posiadanej wiedzy oraz wykazywanie inicjatywy i samodzielności w działaniach jak również wykazywanie odpowiedzialności za powierzony zakres prac badawczych, za pracę własną i innych.
C6	Nabycie umiejętności doboru testu statystycznego i wykorzystania statystyki w planowaniu eksperymentu.
C7	Wyrobienie u studenta nawyku świadomej i odpowiedzialnej pracy w laboratorium.
C8	Nabycie umiejętności szacowania niepewności metod.

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 opisuje zasady planowania badań, doboru układu doświadczalnego do zagadnienia badawczego, prowadzenia dokumentacji i prezentacji wyników badań. Charakteryzuje techniki badawcze z zakresu biotechnologii i metody ich optymalizacji.	K_Wo1
EK_02	Student stosuje metody statystyczne do opracowania wyników badań.	K_Wo2
EK_03	Zna i rozumie zasady bezpieczeństwa i higieny obowiązujące w laboratoriach biotechnologicznych	K_Wo6
EK_04	Student wskazuje źródła i możliwości pozyskiwania funduszy w ramach projektów naukowych. Ma wiedzę w zakresie przygotowywania publikacji naukowych.	K_Wo8
EK_05	Student interpretuje i opracowuje wyniki doświadczeń. Przygotowuje ich prezentację.	K_Uo2
EK_06	Student samodzielnie poszukuje wiedzy w bazach naukowych oraz dokonuje analizy studiowanej literatury.	K_Uo4
EK_07	Student potrafi prowadzić prace zespołowe w rozwiązywaniu problemów naukowych poprzez współpracę i kierowanie grupą.	K_Uo8

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

EK_o8	Student wykazuje się kreatywnością oraz samodzielnością w podejmowaniu działań oraz doboru odpowiednich metod do ich realizacji.	K_Ko4
-------	--	-------

3.3 Treści programowe

A. Problematyka wykładu

Treści merytoryczne
Metodologia badań naukowych.
Metodologia prowadzenia badań.
Interpretacja i publikacja uzyskanych wyników.
Wprowadzenie w specyfikę badań naukowych z zakresu chemii. Przegląd metod badawczych.
Organizacja i prace przygotowawcze do badań chemicznych.
Planowanie badań terenowych, właściwy dobór metod badawczych, pobieranie próbek.
Walidacja metod analitycznych i szacowanie niepewności pomiaru.
Projekty badawcze.
Przegląd i charakterystyka modeli doświadczalnych wykorzystywanych w badaniach biotechnologicznych. Dobór układu doświadczalnego do zagadnienia badawczego.
Optymalizacja technik doświadczalnych.
Zasady prowadzenia dokumentacji doświadczalnej.
Ocena wykonalności projektu naukowego na podstawie aktualnego stanu wiedzy (przeszukiwanie baz danych, umiejętność znajdowania niezbędnej literatury naukowej oraz krytyczna ocena i selekcja znalezionych danych).
Przygotowanie i omówienie projektów badawczych.
Analiza i opracowanie statystyczne wyników badań eksperymentalnych. Graficzna prezentacja wyników.
Prezentacja wyników badań doświadczalnych. Formułowanie wniosków.

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

Treści merytoryczne
Ocena ryzyka zawodowego w Laboratorium, chemiczne czynniki ryzyka, karty charakterystyki substancji niebezpiecznych, odpady niebezpieczne.
Poszukiwanie informacji naukowych z zakresu własnych zainteresowań w elektronicznych bazach danych czasopism oraz literaturze specjalistycznej.
Planowanie i optymalizowanie technik chromatograficznych oraz dobór metod analitycznych do rozwiązywania problemów badawczych.
Wybór tematu, dobór metod i projektowanie badań terenowych (schemat procedur badawczych, cel i zakres badań terenowych).
Walidacja metod analitycznych i szacowanie niepewności pomiaru.
Technik izolacji RNA. Porównanie wydajności metody i jakości produktu.
Optymalizacja reakcji PCR (projektowanie starterów, dobór odpowiednich warunków reakcji, elektroforeza produktów reakcji PCR).
Problemy metodologiczne i etyczne dotyczące badań na zwierzętach. Przygotowywanie wniosków do Komisji Etycznej do Spraw Badań na Zwierzętach.
Planowanie prac doświadczalnych i laboratoryjnych. Dobór technik i metod pomiarów.
Analiza wyników badań. Błędy pomiaru. Opracowanie statystyczne wyników - zadania i

przykłady analiz.
Prezentacja wyników badań doświadczalnych.
Sporządzenie wniosku do Ministerstwa Środowiska o wydanie zgody na zamknięte użycie Genetycznie modyfikowanych Mikroorganizmów (GMM).
Sporządzenie wniosku w ramach konkursu NCN/NCBR.

3.4 Metody dydaktyczne

Wykład - prezentacja multimedialna

Ćwiczenia - praca w grupach, wykonywanie doświadczeń.

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	Kolokwium pisemne, referat, sprawozdania z ćwiczeń	W., ćw. lab
EK_02	Kolokwium pisemne, referat, sprawozdania z ćwiczeń	W, Ćw. lab.
EK_03	Obserwacja studenta podczas zajęć	Ćw. lab.
EK_04	Kolokwium pisemne, sprawozdania z ćwiczeń	Ćw. lab.
EK_05	Obserwacja studenta podczas zajęć, sprawozdania z ćwiczeń	Ćw. lab.
EK_06	Obserwacja studenta podczas zajęć, sprawozdania z ćwiczeń	Ćw. lab.
EK_07	Obserwacja studenta podczas zajęć	Ćw. lab.
EK_08	Kolokwium pisemne, sprawozdania z ćwiczeń	Ćw. lab.

4.2 Warunki zaliczenia przedmiotu (kryteria oceniania)

<p>Wykład – obecność na 20 godz. wykładów, napisanie referatu.</p> <p>Ćwiczenia laboratoryjne – zaliczenie z oceną; ustalenie oceny zaliczeniowej na podstawie ocen cząstkowych (kolokwia pisemne), aktywności studenta na zajęciach oraz przygotowanie pisemnych raportów z przebiegu ćwiczeń (sprawozdania).</p> <p>Metody i kryteria oceny:</p> <p>A: Pytania z zakresu wiadomości do zapamiętania;</p> <p>B: Pytania z zakresu wiadomości do rozumienia;</p> <p>C: Rozwiązywanie zadania pisemnego typowego;</p> <p>D: Rozwiązywanie zadania pisemnego nietypowego;</p>

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

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

Forma aktywności	Średnia liczba godzinna zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe wynikające z harmonogramu studiów	75
Inne z udziałem nauczyciela akademickiego (udział w konsultacjach, egzaminie)	5
Godziny niekontaktowe – praca własna studenta (przygotowanie do zajęć, egzaminu, napisanie referatu itp.)	120
SUMA GODZIN	200
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS	8

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

6. PRAKTYKI ZAWODOWE W RAMACH PRZEDMIOTU/ MODUŁU

wymiar godzinowy	-
zasady i formy odbywania praktyk	-

7. LITERATURA

Literatura podstawowa:

1. Słomski R. (red.): Analiza DNA – Teoria i Praktyka. Wydawnictwo Uniwersytetu Przyrodniczego, Poznań 2008.
2. Węgleński P. (red.): Genetyka molekularna. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2006.
3. Allison L.A.: Podstawy biologii molekularnej. Wydawnictwo Uniwersytetu Warszawskiego, Warszawa 2009.
4. Berg J.M., Stryer L., Tymoczko J.L.: Biochemia. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2009.
5. Skuza L., Słomska-Walkowiak R., Filip E., Achrem M., Kalinka A.: Wybrane metody biologii i cytogenetyki molekularnej. Wydawnictwo Uniwersytetu Szczecińskiego, Szczecin 2008.
6. Kłyszajko-Stefanowicz L. (red.): Ćwiczenia z biochemii. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2005.
7. Cichosz W.: Metodologia. Elementarz Studenta. Wydawnictwo KEN,

Gdańsk 2000.

8. Apanowicz J.: Metodologiczne uwarunkowania pracy naukowej.

Wydawnictwo Difin, Warszawa 2005.

9. Łomnicki A.: Wprowadzenie do statystyki dla przyrodników.

Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2010.

Literatura uzupełniająca:

1. Artykuły naukowe z zakresu przedmiotu.

Akceptacja Kierownika Jednostki lub osoby upoważnionej