

SYLABUS

DOTYCZY CYKLU KSZTAŁCENIA 2021/2022-2022/2023

(skrajne daty)

Rok akademicki 2021/2022

1. PODSTAWOWE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

Nazwa przedmiotu	Techniki laboratoryjne w badaniach biologicznych
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 1
Rodzaj przedmiotu	kierunkowy
Język wykładowy	j. polski
Koordynator	dr hab. Anna Lewińska prof. UR
Imię i nazwisko osoby prowadzącej / osób prowadzących	dr hab. Anna Lewińska prof. UR (W), dr hab. Ewa Szpyrka prof. UR (Ćw. Lab.), dr hab. Grzegorz Chrzanowski prof. UR (Ćw. Lab.), mgr Dominik Wojdyła (Ćw. Lab.)

* -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
1	15			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

Biochemia, chemia organiczna, biologia komórki, podstawy biologii molekularnej – zakres wiedzy na poziomie akademickim (zaliczone dedykowane kursy)

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

3.1 Cele przedmiotu

C ₁	Poznanie zastosowania zaawansowanych technik i narzędzi badawczych wykorzystywanych w badaniach biologicznych
C ₂	Poznanie zasad planowania i realizacji pracy badawczej
C ₃	Nabycie umiejętności obsługi specjalistycznej aparatury z zachowaniem zasad bezpieczeństwa i higieny pracy oraz dobrej praktyki laboratoryjnej
C ₄	Nabycie umiejętności posługiwania się zaawansowanymi metodami stosowanymi w badaniach biologicznych
C ₅	Nabycie umiejętności poprawnego dobierania narzędzi badawczych do rozwiązywania problemów biologicznych

3.2 Efekty uczenia się dla przedmiotu

EK (efekt uczenia się)	Treść efektu uczenia się zdefiniowanego dla przedmiotu Student:	Odniesienie do efektów kierunkowych ¹
EK_01	zna i rozumie zastosowanie zaawansowanych technik i narzędzi badawczych wykorzystywanych podczas oczyszczania i analizy białek, hodowli komórkowej <i>IN vitro</i> oraz inżynierii genetycznej ssaków, w celu charakterystyki strukturalno-funkcjonalnej białek, subpopulacji komórkowych oraz analizy funkcjonalnej genów	K_Wo4
EK_02	zna i rozumie zasady planowania i realizacji pracy badawczej, w tym poprawnego doboru narzędzi badawczych potrzebnych do realizacji projektu oraz pozyskiwania i bezpiecznej pracy z komórkami ssaczymi, w tym komórkami modyfikowanymi genetycznie oraz białkami i kwasami nukleinowymi	K_Wo5
EK_03	potrafi obsługiwać specjalistyczną aparaturę (chromatograf gazowy, bioreaktor do pracy z mikroorganizmami, elektroforetyczny system do rozdzielania dużych fragmentów DNA) z zachowaniem zasad bezpieczeństwa i higieny pracy oraz dobrej praktyki laboratoryjnej, w zakresie umożliwiającym samodzielne wykonywanie eksperymentów	K_Uo1
EK_04	potrafi posługiwać się zaawansowanymi metodami stosowanymi w analizie białek, hodowli komórkowej <i>in vitro</i> oraz inżynierii genetycznej ssaków, jak również opisywać i analizować zmiany w ekspresji genów na poziomie mRNA i białka przy pomocy specjalistycznych narzędzi, jest gotów do poznawania nowoczesnych rozwiązań i technologii badawczych wraz z ich praktycznym	K_Uo2 K_Ko3

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

	wykorzystaniem dotyczącym modelu hodowli komórkowej i analiz funkcjonalnych białek i genów	
EK_05	potrafi poprawnie dobierać narzędzia badawcze rozwiązując problemy badawcze dotyczące funkcji białek i genów oraz modelowania zjawisk <i>in vivo</i> przy pomocy modelu hodowli komórkowej <i>in vitro</i> czy wprowadzania obcego materiału genetycznego do komórki ssaczey	K_U03

3.3 Treści programowe

A. Problematyka wykładu

Treści merytoryczne
Część I Oczyszczanie i analiza białek Izolacja białek z komórki/tkanki. Wirowanie różnicowe. Wysalanie: precypitacja siarczanem amonu. Dializa. Frakcjonowanie białek: Chromatografia. Chromatografia na sitach molekularnych (filtracja żelowa, sączenie molekularne). Chromatografia jonowymienna. Chromatografia powinowactwa. Frakcjonowanie białek: Elektroforeza. SDS-PAGE: elektroforeza w żelu poliakryloamidowym w warunkach denaturujących. Ogniskowanie izoelektryczne. Elektroforeza dwukierunkowa (2D): ogniskowanie izoelektryczne + SDS-PAGE. 2D DIGE-MS. Frakcjonowanie białek: Wirowanie w gradiencie gęstości. Spektrometria mas: określanie masy cząsteczkowej białek. MALDI-TOF. Technologia przeciwciał I: Wykrywanie i ilościowe oznaczanie białek: ELISA. Technologia przeciwciał II: Wykrywanie i ilościowe oznaczanie białek: Western blotting. Technologia przeciwciał III: Markery fluorescencyjne. Sekwencjonowanie białek. Określanie struktury przestrzennej białek: spektroskopia NMR. Określanie struktury przestrzennej białek: krystalografia rentgenowska. Część II Hodowla komórkowa <i>in vitro</i> Organizacja pracowni komórkowej. Wyposażenie. Zasady pracy z liniami komórkowymi. Media hodowlane. Typy hodowli komórkowych. Charakterystyka wybranych linii komórkowych wraz z ich warunkami hodowli oraz ich aplikacja. Banki linii komórkowych. Hodowla <i>in vitro</i> w toksykologii. Przegląd wybranych testów cytotoksycznych i genotoksycznych. Fuzje komórek. Produkcja przeciwciał monoklonalnych. Zastosowania przeciwciał monoklonalnych. Część III Inżynieria genetyczna komórek ssaczych Techniki transfekcji komórek ssaczych. Transfekcja o charakterze przejściowym i stabilnym. Wykorzystanie wirusów w inżynierii genetycznej komórek ssaczych. Technologia wyciszania ekspresji genów siRNA, shRNA. System CRISPR/Cas9. Geny reporterowe- powszechnie stosowane geny reporterowe, analiza regulacji aktywności genu. Podstawy transgenezy zwierząt. Transgeneza myszy – metodologia oraz aplikacje. Knock-out, knock-down, knock-in. System Cre/loxP. System Tet on/Tet off. Klonowanie ssaków - podstawy metodyczne oraz zastosowania praktyczne.

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

Treści merytoryczne
Analiza składników materiału roślinnego techniką chromatografii gazowej sprzężonej ze spektrometrią mas
Zapoznanie się z budową i obsługą bioreaktorów BioFlo 115 firmy New Brunswick. Omówienie elementów składowych wraz z montażem, kalibracja urządzeń pomiarowych.
Rozdział i analiza dużych fragmentów DNA metodą elektroforezy pulsacyjnej (PFGE)

3.4 Metody dydaktyczne

Wykład z prezentacją multimedialną,
Laboratorium: wykonywanie doświadczeń, projektowanie 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	EGZAMIN PISEMNY	WYKŁAD
EK_02	EGZAMIN PISEMNY	WYKŁAD
EK_03	KOŁOKWIUM, SPRAWOZDANIE, OBSERWACJA W TRAKCIE ZAJĘĆ	ĆW. LAB
EK_04	KOŁOKWIUM, SPRAWOZDANIE, OBSERWACJA W TRAKCIE ZAJĘĆ	ĆW. LAB
EK_05	EGZAMIN PISEMNY	WYKŁAD

4.2 Warunki zaliczenia przedmiotu (kryteria oceniania)

Wykłady – egzamin pisemny Laboratoria – zaliczenie pisemne Warunkiem zaliczenia wykładów jest obecność na zajęciach (min. 80%) oraz zaliczenie egzaminu. Zaliczenie laboratoriów odbywa się na podstawie uzyskanej pozytywnej oceny z kolokwium/kolokwiów, obecności i aktywności na zajęciach, oraz na złożeniu sprawozdań z wykonanych 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	45
Inne z udziałem nauczyciela akademickiego (udział w konsultacjach, egzaminie)	10
Godziny niekontaktowe – praca własna studenta	20

(przygotowanie do zajęć, egzaminu, napisanie referatu itp.)	
SUMA GODZIN	75
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: Stryer L., Berg J.M., Tymoczko J.L.: Biochemia. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2009. Stokłosowa S. (red.), Hodowla komórek i tkanek, PWN, Warszawa 2004. Bernard R. Glick, Cheryl L. Patten. Molecular Biotechnology: Principles and Applications of Recombinant DNA, ASM Press, 2010 Freshney, R. I. (2005). Culture of animal cells: A manual of basic technique. Hoboken, N.J: Wiley-Liss. Allison L., Podstawy biologii molekularnej, Wydawnictwo Uniwersytetu Warszawskiego, Warszawa 2019. Witkiewicz Z. Podstawy chromatografii, Wyd. Naukowo – Techniczne, W-wa 2005 Cygański A. Metody spektroskopowe w chemii analitycznej, Wyd. Naukowo – Techniczne, W-wa, 2002 Kowalski P. Laboratorium chemii organicznej. Techniki pracy i przepisy BHP”, Wyd. Naukowo – Techniczne, Warszawa, 2004 Sarbak Z. Podstawy techniki laboratoryjnej. Wyd. Oświatowe FOSZE, 2009 Kealey D., Haines P. J. Krótkie wykłady; Chemia analityczna, Wydawnictwo Naukowe PWN, 2006 Kristiansen B., Ratledge C. Podstawy biotechnologii, Wydawnictwo Naukowe PWN, 2011 Literatura uzupełniająca: Anglojęzyczne przeglądowe artykuły naukowe PubMed

Akceptacja Kierownika Jednostki lub osoby upoważnionej