

SYLABUS

DOTYCZY CYKLU KSZTAŁCENIA 2020/2021 – 2021/2022

(skrajne daty)

Rok akademicki 2020/2021

1. PODSTAWOWE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

Nazwa przedmiotu	Metody badań makromolekuł
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 stopień
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Rok i semestr/y studiów	rok I, semestr 2
Rodzaj przedmiotu	specjalnościowy / Biologia eksperymentalna
Język wykładowy	j. polski
Koordinator	dr inż. Jagoda Adamczyk-Grochala
Imię i nazwisko osoby prowadzącej / osób prowadzących	dr inż. Jagoda Adamczyk-Grochala

* -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

Wiedza i umiejętności z zakresu biochemii, genetyki, chemii oraz biologii komórki

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

3.1 Cele przedmiotu

C ₁	Zapoznanie studentów z wybranymi technikami eksperymentalnymi stosowanymi w badaniach makromolekuł oraz ich kompleksów
----------------	--

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 w stopniu rozszerzonym biochemiczne, genetyczne, molekularne oraz fizjologiczne aspekty funkcjonowania organizmów prokariotycznych i eukariotycznych	K_Wo2
EK_02	zna i rozumie złożone zależności występujące na różnych poziomach organizacji materii żywej	K_Wo3
EK_03	zna i rozumie współczesne kierunki rozwoju nauk biologicznych i najważniejsze osiągnięcia w tej dziedzinie wiedzy na tle aktualnych problemów cywilizacyjnych	K_Wo6
EK_04	potrafi posługiwać się zaawansowanymi metodami stosowanymi w badaniach z zakresu wybranych aspektów biologii, jak również opisywać i analizować zjawiska biologiczne przy pomocy specjalistycznych narzędzi i technik informatycznych oraz metod statystycznych	K_Uo2
EK_05	potrafi poprawnie dobierać narzędzia badawcze rozwiązując problemy z zakresu różnych dziedzin biologii	K_Uo3

3.3 Treści programowe

A. Problematyka wykładu

Treści merytoryczne
Charakterystyka makromolekuł. Inaktywacja genu jako strategia badania jego funkcji fenotypowej (technologia CRISPR/Cas9, interferencja RNA, transfekcja o charakterze stabilnym i przejściowym).
Mikromacierze DNA: konstrukcja i zastosowanie. Otrzymywanie, charakterystyka i zastosowanie kultur komórkowych. Komórki hybrydowe i linie komórek hybrydowych. Hybrydoma jako narzędzie do produkcji przeciwciał monoklonalnych. Zastosowanie przeciwciał monoklonalnych w badaniach makromolekuł biologicznych.
Metody izolacji i frakcjonowania komórek i ich składników. Systemy bezkomórkowe: otrzymywanie i zastosowanie. Separacja makromolekuł w ekstraktach komórkowych: wysalanie, dializa, chromatografia kolumnowa. Elektroforeza białek – technika SDS-PAGE. Ogniskowanie izoelektryczne. Elektroforeza dwukierunkowa. Zastosowanie elektroforezy 2D w badaniach na poziomie proteomu.

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

Kompleksy makromolekuł. Badania oddziaływań białko-białko: immunoprecypitacja; izolacja kompleksów metodą chromatografii immunopowinowactwa; drożdżowy system dwuhybrydowy.
Genomika porównawcza. Proteomika. Syntenia w badaniu zależności między sekwencją/strukturą a funkcją produktów genów. Motywy strukturalne w definiowaniu funkcji nowo poznanych białek. Proteomika strukturalna w dużej skali.
Transfer i hybrydyzacja DNA metodą Southerna. Metoda Northern. Zastosowanie hybrydyzacji do poszukiwania genów „pokrewnych” oraz do mapowania intronów w eukariotycznych mRNA. Zastosowanie hybrydyzacji w diagnostyce chorób o podłożu genetycznym. Hybrydyzacja in situ.
Oznaczanie struktury przestrzennej makromolekuł: krystalizacja i krystalografia rentgenowska; spektroskopia jądrowego rezonansu magnetycznego (NMR). Analiza genów metodami opartymi na hybrydyzacji kwasów nukleinowych.

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

Treści merytoryczne
Zapoznanie studentów z regulaminem pracowni, zasadami BHP, zasadami pracy zgodnymi z dobrą praktyką laboratoryjną oraz z obsługą podstawowego sprzętu wykorzystywanego w toku trwania ćwiczeń. Przypomnienie zasad przygotowywania odczynników potrzebnych w ramach wykonywania eksperymentów. Przeliczanie stężeń. Sporządzanie roztworów (buforów) wieloskładnikowych (rozwiązywanie zadań).
Inaktywacja genu jako strategia badania jego funkcji fenotypowej (titracja antybiotyku, transfekcja o charakterze stabilnym i przejściowym, technologia CRISPR/Cas9, interferencja RNA, izolacja RNA oraz białka). Ocena poziomu wyciszenia ekspresji badanego genu na poziomie mRNA oraz białka. Reakcja łańcuchowa polimerazy DNA z analizą ilości produktu w czasie rzeczywistym (ang. real-time PCR) Elektroforeza SDS-PAGE i Western Blot.
Oczyszczanie lizozymu z białka jaja kurzego • przygotowanie białka jaja kurzego do rozdziału • ekstrakcja lizozymu w wodnym roztworze dwufazowym • rozdział chromatograficzny białek – chromatografia jonowymienna • przygotowanie próbek (frakcji) do przechowania i dalszych eksperymentów • analiza jakościowa białka – elektroforeza w żelu poliakrylamidowym w warunkach denaturujących (SDS-PAGE) • oznaczenie aktywności lizozymu metodą spektrofotometryczną • krystalizacja białka metodą dyfuzji pary (wisząca kropla) • analiza ilościowa białka metodą BCA – oznaczenie stężenia lizozymu w otrzymanych frakcjach • obserwacje mikroskopowe otrzymanych kryształów lizozymu • chromatograficzna analiza proteomiczna otrzymanego produktu białkowego.
Przygotowanie projektu badawczego mającego na celu badanie wybranej makromolekuły. Prezentacja multimedialna projektu.

3.4 Metody dydaktyczne

Wykład i laboratorium: wykorzystanie programu MS Teams (kształcenie zdalne na odległość), projektowanie doświadczeń, projekt badawczy (laboratorium).

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 - 05	EGZAMIN PISEMNY	W
EK_01 - 05	KOLOKWIMUM, SPRAWOZDANIE I NOTATKI Z ĆWICZEŃ, PREZENTACJA MULTIMEDIALNA PROJEKTU DOŚWIADCZENIA	LAB.

4.2 Warunki zaliczenia przedmiotu (kryteria oceniania)

Warunkiem zaliczenia ćwiczeń jest obecność na wszystkich zajęciach (studenci nie mogący uczestniczyć w ćwiczeniach w przewidzianym terminie są zobowiązani do odrobienia zajęć w czasie i formie ustalonej przez prowadzących).

Na ocenę końcową składają się: średnia ocen uzyskanych z kolokwίων cząstkowych oraz aktywność w trakcie zajęć oraz ocena projektu.

Punktacja kolokwίων:

51-60% dostateczny

61-70% dostateczny plus

71-80 dobry

81-90% dobry plus

91-100% bardzo dobry

Wykład - egzamin pisemny:

Egzamin pisemny obejmuje treści omawiane na wykładach. O ocenie pozytywnej z przedmiotu decyduje liczba uzyskanych punktów

Punktacja:

61-70% dostateczny

71-80% dostateczny plus

81-90 dobry

91-95% dobry plus

96-100% bardzo dobry

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)	20
Godziny niekontaktowe – praca własna studenta	36

(przygotowanie do zajęć, egzaminu, napisanie referatu itp.)	
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. „Biologia molekularna – krótkie wykłady” P. C. Turner, A. G. McLennan, A. D. Bates, M. R. H. White, wydanie trzecie zm., Wydawnictwo Naukowe PWN, 2012
2. „Biochemia” Berg J.M., Tymoczko L., Stryer L. PWN, Warszawa, wydanie 6., 2009
3. „Biochemia - krótkie wykłady” Hames B.D., Hooper N.M. , wydanie trzecie popr., Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2012
4. „Podstawy biologii komórki” t. 1-2, B. Alberts, D. Bray, K. Hopkin, A. Johnson, J. Lewis, M. Raff, K. Roberts, P. Walter; wydanie drugie zm., Wydawnictwo Naukowe PWN, 2007

Literatura uzupełniająca:

1. „Lehninger Principles of Biochemistry”, D. L. Nelson, M. M. Cox; W. H. Freeman – 5. edycja, 2008
 2. „The Cell – A Molecular Approach” G. M. Cooper, second edition, Sinauer Associates Inc, 2000
 3. "Human Molecular Genetics 2" T. Strachan, A. P. Read, Garland Science 1999
- Pozycje 2. i 3. dostępne na: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books>
4. Baza publikacji naukowych pubmed

Akceptacja Kierownika Jednostki lub osoby upoważnionej