

SYLABUS

DOTYCZY CYKLU KSZTAŁCENIA 2022/2023-2023/2024
(skrajne daty)

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 stopnia
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Rok i semestr/y studiów	rok I, semestr 2
Rodzaj przedmiotu	specjalnościowy
Język wykładowy	polski
Koordinator	dr inż. Jagoda Adamczyk-Grochala
Imię i nazwisko osoby prowadzącej / osób prowadzących	dr inż. Jagoda Adamczyk-Grochala (W), dr inż. Roman Maślanka (Ćw. Lab.), dr Sabina Bednarska (Ćw. Lab.), mgr inż. Alicja Najdecka (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
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 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 kwasów nukleinowych i białek oraz ich kompleksów
----------------	--

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 na mechanizmy biochemiczne, molekularne oraz fizjologiczne funkcjonowania organizmów prokariotycznych i eukariotycznych oraz zależności między nimi	K_Wo2 K_Wo3
EK_02	Student charakteryzuje omawiane w trakcie zajęć techniki i narzędzia badawcze stosowane w badaniach struktury, funkcji oraz właściwości makromolekuł, z uwzględnieniem ich zastosowań	K_Wo6
EK_03	Student rozróżnia i poprawnie dobiera główne techniki chromatograficzne stosowane w separacji składników materiału biologicznego	K_Uo2 K_Uo3
EK_04	Student dobiera strategię badawczą optymalną w kontekście osiągnięcia wyznaczonego celu	K_Uo3
EK_05	Student izoluje i charakteryzuje otrzymane białko	K_Uo2

3.3 Treści programowe

A. Problematyka wykładu

Treści merytoryczne
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.
Mikromacierze DNA: konstrukcja i zastosowanie. Kompleksy makromolekuł. Badania oddziaływań białko-białko: immunoprecypitacja; izolacja kompleksów metodą chromatografii immunopowinowactwa; drożdżowy system dwuhybrydowy.
Genomika porównawcza. Proteomika. Inaktywacja genu jako strategia badania jego funkcji fenotypowej. Syntenia w badaniu zależności między sekwencją/strukturą a funkcją produktów

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

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 z regulaminem pracowni, zasadami BHP, zasadami pracy zgodnymi z dobrą praktyką laboratoryjną oraz z obsługą podstawowego sprzętu wykorzystywanego w toku trwania ćwiczeń.
Metody różnicowego barwienia chromosomów.
Metoda Southern Blot
DNA fingerprinting
Izolacja wybranego enzymu z materiału biologicznego, oczyszczanie białka enzymatycznego (wysalanie, ekstrakcja rozpuszczalnikami organicznymi, chromatografia jonowymienna lub sączenie molekularne).
Oznaczenie zawartości białka i aktywności enzymatycznej na różnych etapach oczyszczania białka enzymatycznego.
Analiza czystości preparatu enzymatycznego za pomocą elektroforezy SDS-PAGE. Wyznaczenie stopnia oczyszczenia białka enzymatycznego.
Prezentacja posterowa uzyskanych wyników.

3.4 Metody dydaktyczne

Wykład z prezentacją multimedialną;

Ćwiczenia laboratoryjne : praca w grupach - wykonywanie doświadczeń oraz prezentacja posterowa

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_02	EGZAMIN PISEMNY	W
EK_03- EK_05	KOLOKWIMUM, SPRAWOZDANIE Z ĆWICZEŃ, OBSERWACJA W TRAKCIE ZAJĘĆ	ĆW. LAB.

4.2 Warunki zaliczenia przedmiotu (kryteria oceniania)

Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest osiągnięcie wszystkich założonych efektów uczenia się.

Wykład: egzamin pisemny z pytaniami otwartymi

Ćwiczenia: zaliczenie z oceną

- przeprowadzenie doświadczeń laboratoryjnych, oddanie i zaliczenie sprawozdań
- prezentacja posterów
- kolokwium

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	44
Inne z udziałem nauczyciela akademickiego (udział w konsultacjach, egzaminie)	16
Godziny niekontaktowe – praca własna studenta (przygotowanie do zajęć, egzaminu, napisanie referatu itp.)	50
SUMA GODZIN	110
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

8. KOMPETENCJE

1. Lewinska A, **Adamczyk-Grochala J**, Kwasniewicz E, Wnuk M. (2017) Downregulation of methyltransferase Dnmt2 results in condition-dependent telomere shortening and senescence or apoptosis in mouse fibroblasts. *J Cell Physiol.* 2017 Dec;232(12):3714-3726. doi: 10.1002/jcp.25848;
2. Lewinska A, Klukowska-Rötzler J, Deregowska A, **Adamczyk-Grochala J**, Wnuk M. (2019) c-Myc activation promotes cofilin-mediated F-actin cytoskeleton remodeling and telomere homeostasis as a response to oxidant-based DNA damage in medulloblastoma cells. *Redox Biol.* 2019 Jun;24:101163. doi: 0.1016/j.redox.2019.101163.
3. **Adamczyk J**, Deregowska A, Potocki L, Kuna E, Kaplan J, Pabian S, Kwiatkowska A, Lewinska A, Wnuk M. (2016) Relationships between rDNA, Nop1 and Sir complex in biotechnologically relevant distillery yeasts. *Arch Microbiol.* 2016 Sep;198(7):715-23. doi: 10.1007/s00203-016-1258-9
4. praca doktorska z zakresu biochemii (**dr S. Bednarska**);
5. staże naukowo-badawcze w Pracowni Sekwencjonowania DNA i Syntezy Oligonukleotydów, IBB PAN, Kurs Sekwencjonowania (PSD IBB PAN), Kurs analizy ekspresji genów metodą real-time PCR (Roche) (**dr S. Bednarska**).
6. **Maslanka R.**, Zadrąg-Tecza R., Kwolek K., Kwolek-Mirek M. (2016). The effect of berry juices on the level of oxidative stress in yeast cells exposed to acrylamide. *Journal of Food Biochemistry:* 40, 686-695.
7. **Maslanka R.**, Zadrąg-Tecza R. (2020). Reproductive Potential of Yeast Cells Depends on Overall Action of Interconnected Changes in Central Carbon Metabolism, Cellular Biosynthetic Capacity, and Proteostasis. *International Journal of Molecular Sciences:* 21(19):E7313. doi: [10.3390/ijms21197313](https://doi.org/10.3390/ijms21197313)
8. Kwolek-Mirek M., **Maslanka R.**, Molon M. (2019) Disorders in NADPH generation via pentose phosphate pathway influence the reproductive potential of the *Saccharomyces cerevisiae* yeast due to changes in redox status. *Journal of Cellular Biochemistry:* 120(5), 8521-8533. DOI: 10.1002/jcb.28140.
9. **Maslanka R.**, Zadrąg-Tecza R. (2019). Less is more or more is less: implications of glucose metabolism in the regulation of the reproductive potential and total lifespan of the *Saccharomyces cerevisiae* yeast. *Journal of Cellular Physiology:* 234, 17622–17638. doi: [10.1002/jcp.28386](https://doi.org/10.1002/jcp.28386).
10. Zadrąg-Tecza R., **Maślanka R.**, **Bednarska S.**, Kwolek-Mirek M. (2018). Stress Response Mechanisms in Fungi, Theoretical and Practical Aspects. Chapter 1 Response Mechanisms to Oxidative Stress in Yeast and Filamentous Fungi, Ed. Skoneczny M., Springer – ISBN 978-3-030-00682-2.
11. **Maslanka R.**, Zadrąg-Tecza R., Kwolek-Mirek M. (2020). Linkage between Carbon Metabolism, Redox Status and Cellular Physiology in the Yeast *Saccharomyces cerevisiae* Devoid of SOD₁ or SOD₂ Gene. *Genes:* 11(7), 780. doi.org/10.3390/genes11070780.
12. **Maślanka R.**, Zadrąg-Tecza R. (2015) Morfologiczne zmiany struktur wewnątrzkomórkowych, jako efekt delekcji genów kodujących białka rybosomalne w komórkach drożdży *Saccharomyces*

cerevisiae. [W]: Monografia Naukowa: „Wyzwania Naukowców We Współczesnym Świecie”, s. 42-50. ISBN 978-83- 943111-0-0.

13. **Maslanka R.**, Kwolek-Mirek M., Zadrąg-Tecza R. (2017). Consequences of calorie restriction and calorie excess for the physiological parameters of the yeast *Saccharomyces cerevisiae* cells. *FEMS Yeast Research*: 17(8). doi: [10.1093/femsyr/fox087](https://doi.org/10.1093/femsyr/fox087).

Akceptacja Kierownika Jednostki lub osoby upoważnionej