

КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ТАРАСА ШЕВЧЕНКА

Інститут високих технологій

Кафедра молекулярної біотехнології та біоінформатики



РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Проблеми і перспективи молекулярної біології

для здобувачів наукового ступеня доктор філософії

галузь знань	09 Біологія
спеціальність	091 Біологія
рівень вищої освіти освітньо-наукова програма	третій освітньо-науковий "Молекулярна біотехнологія"
вид дисципліни	вибіркова

Форма навчання - очна (денна), заочна
Навчальний рік - 2021/2022
Курс - 2, півріччя - 2
Кількість кредитів ECTS - 4
Мова викладання, навчання
та оцінювання - українська
Форма заключного контролю - іспит

Викладачі:

Нипорко Олександр Юрійович

Пролонговано: на 20__/20__ н.р. _____ («____») _____ 20__ р.
на 20__/20__ н.р. _____ («____») _____ 20__ р.

КИЇВ – 2021

Розробник:

Нипорко Олексій Юрійович, к.б.н., доцент, кафедра молекулярної біотехнології та біоінформатики

«ПОГОДЖЕНО»

Завідувач кафедри молекулярної
біотехнології
та біоінформатики


О.Ю. Нипорко

Протокол № 2 від «16» вересня 2021 р.

Схвалено науково-методичною комісією Інституту високих технологій
Київського національного університету імені Тараса Шевченка

Протокол № 1 від «29» вересня 2021р.

Голова науково-методичної комісії



Н.М. Русінчук

ВСТУП

1. Мета дисципліни – є ознайомлення здобувачів з сучасним станом наукових проблем молекулярної біології і біотехнології її традиційними і сучасними методами дослідження, набуття теоретичних знань та формування навичок сучасної біотехнології. Курс «Проблеми і перспективи молекулярної біології» є важливою складовою фундаментальної підготовки здобувачів, що дозволить самостійно визначити основні завдання дисертаційної роботи, вибір оптимальних теоретичних чи експериментальних методів для їх розв'язання за невизначених умов.

2. Попередні вимоги до опанування або вибору навчальної дисципліни (за наявності):

Навчальна дисципліна «Актуальні питання структурної біології» є частиною вибіркового блоку дисциплін та базується на циклі дисциплін професійної та практичної підготовки бакалавра та магістра, а саме: “Молекулярна біологія”, “Сучасні інформаційні технології в біології”, “Біоінформатика”, “Біофізика”, “Біохімія”, “Генетика”, “Основи обчислювальної структурної біології”.

3. Анотація навчальної дисципліни:

Предметом навчальної дисципліни «Проблеми і перспективи молекулярної біології» є актуалізація знань в області традиційної молекулярної біології з точки зору досягнень останніх 5 років, а також можливості використання живих організмів, їх систем чи продуктів їхньої життєдіяльності для вирішення високотехнологічних задач, а також можливості проектування та отримання біологічних систем із необхідними властивостями методами біомолекулярної інженерії.

4. Завдання (навчальні цілі)

Навчання дисципліні має на меті розвивати у здобувачів такі компетентності:

Загальні компетентності:

1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу (ЗК1);
2. Навички використання новітніх інформаційних і комунікаційних технологій (ЗК-2);
3. Здатність проведення самостійних досліджень на сучасному рівні (ЗК3);
4. Здатність до пошуку, оброблення на аналізу інформації з різних джерел (ЗК-4);
5. Здатність генерувати нові ідеї (креативність) (ЗК-5);
6. Здатність працювати в міжнародному науковому просторі (ЗК-6);
7. Здатність розробляти та управляти науковими проектами (ЗК-7);
8. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях (ЗК -8);
9. Навички презентації наукових матеріалів та аргументів у письмовій та усній формі перед цільовою аудиторією (ЗК -11).

5. Результати навчання за дисципліною:

Результат навчання (1. знати; 2. вміти; 3. комунікація; 4. автономність та відповідальність)		Форми (та/або методи і технології) викладання і навчання	Методи оцінювання та пороговий критерій оцінювання (за необхідності)	Відсоток у підсумковій оцінці з дисципліни
Код	Результат навчання			
1.1	Знати історію та сучасні перспективи розвитку молекулярної біології та її новітніх напрямків – біоінформатики, геномики, протеоміки, транскриптоміки.	лекції	теоретичні запитання на екзамені	20%
1.2	Знати структурні механізми, що лежать в основі молекулярно-біологічних процесів	лекції	теоретичні запитання на екзамені	20%
2.1	Вміти відтворювати та аналізувати просторову структуру біомакромолекул та їх комплексів за допомогою <i>in silico</i> методів.	лекції, практичні	звіти	20%
3.1	Комунікація: в зв'язку з мультидисциплінарністю вміти працювати в групі при опануванні молекулярно біологічних методів дослідження білків, нуклеїнових кислот та їх комплексів з лігандами, аналізі отриманих даних	лекції, практичні, самостійна робота здобувача	звіти, включаючи самостійно опрацьовані матеріали	20%
4.1	Прийняти обґрунтоване рішення щодо використання відповідного методу для вирішення реальних практичних задач молекулярної біології. Вміти самостійно працювати з ресурсами для отримання наукової та методичної інформації з молекулярної біології та інших напрямків дослідження геному.	лекції, практичні, самостійна робота здобувача	звіти, включаючи самостійно опрацьовані матеріали	20%

6. Співвідношення результатів навчання дисципліни із програмними результатами навчання

Результати навчання дисципліни	1.1	1.2	2.1	3.1	4.1
Програмні результати навчання					
ПРН1. Сучасні передові концептуальні та методологічні знання в галузі біології, біотехнології та суміжних галузей знань	+	+	+	+	+
ПРН2. Знання праць провідних зарубіжних вчених, наукових шкіл та фундаментальних праць у галузі дослідження, формулювання мети власного наукового дослідження в контексті світового наукового процесу	+		+	+	+
ПРН8. Вміння формулювати наукову проблему з огляду на сучасні наукові тенденції	+			+	+
ПРН9. Формулювати робочі гіпотези та моделі досліджуваної проблеми	+	+		+	
ПРН10. Аналізувати наукові праці в галузі біології та суміжних наук, виявляючи дискусійні та мало досліджені питання.	+	+	+	+	+
ПРН12. Здійснювати процедуру встановлення інформаційної цінності		+	+		+

Результати навчання дисципліни	1.1	1.2	2.1	3.1	4.1
Програмні результати навчання					
джерел шляхом порівняльного аналізу з іншими джерелами.					
ПРН13. Визначати принципи та методи дослідження, використовуючи міждисциплінарні підходи	+	+	+	+	+

7. Схема формування оцінки.

7.1 Форми оцінювання здобувачів:

семестрове оцінювання:

1. Звіти по практичним: РН 2.1., 4.1. - 30 балів/10 балів.

2. Самостійна семестрова робота: РН 4.1, 3.1 - 30 балів/10 балів.

- підсумкове оцінювання у формі екзамену:

- Екзамен: (40 балів/0 балів, оцінює РН 1.1, 1.2).

- Максимальна кількість балів які можуть бути отримані здобувачем на екзамені - 40 балів;

- Для отримання загальної позитивної оцінки з дисципліни оцінка за екзамен не може бути меншою 24 балів;

- Здобувач не допускається до екзамену, якщо під час семестру набрав менше ніж 36 балів.

Оцінювання	Min	Max
Семестрове оцінювання	36	60
Підсумкове оцінювання	24	40
Всього	60	100

7.2 Організація оцінювання:

Протягом семестру здобувачі прослуховують лекції та виконують практичну та самостійну роботу, за результатами чого готують письмові та усні звіти., необхідні знання та навички для виконання якої отримують під час лекційних та консультаційних занять. Результатом виконання самостійної роботи є висновки у практичних та аналіз проблемних питань.

Для здобувачів, які упродовж курсу не досягли мінімального рубіжного рівня оцінки (36 балів), для одержання допуску до екзамену обов'язковим є виконання практичних та додаткових завдань.

7.3 Шкала відповідності оцінок

Відмінно / Excellent	90-100
Добре / Good	75-89
Задовільно / Satisfactory	60-74
Незадовільно / Fail	0-59
Зараховано / Passed	60-100
Не зараховано / Fail	0-59

8. Структура навчальної дисципліни. Тематичний план лекцій і семінарських / практичних / лабораторних (вибрати необхідне) занять

№ п/п	Назва теми*	Кількість годин		
		лекції	практичні заняття	самостійна робота
1	Тема 1 <i>Історія молекулярної біології. Від органічної хімії до наномолекулярних біотехнологій.</i>	2	-	11
2	Тема 2. <i>Молекулярна біологія як сукупність процесів специфічного розпізнавання/взаємодії. Структурні механізми біомолекулярного розпізнавання</i>	2		11
3	Тема 3. <i>Організація геномів в різних доменах живого. Механізми підтримки цілісності геномів.</i>	2	-	11
4	Тема 4. <i>Біологія РНК. Транскриптоміка. Рибозими та рибосвітчери.</i>	2	-	11
5	Тема 5. <i>Аміноацилювання і трансляція. Структурна протеоміка.</i>	2	-	11
6	Тема 6. <i>Обчислювальна молекулярна біологія. Структурне та динамічне моделювання біомолекулярних подій.</i>	2	4	11
7	Тема 7. <i>Сучасні уявлення про регуляцію метаболізму. Структурна метаболоміка</i>	2		10
8	Тема 8. <i>Технології біомолекулярної інженерії</i>	2		10
9	Тема 9. <i>Непостійність геномів. Механізми молекулярної еволюції.</i>	2		10
10	ВСЬОГО	18	4	96

*Примітка: слід зазначити також теми, винесені на самостійне вивчення

Загальний обсяг 120 год., в тому числі (вибрати необхідне):

Лекцій – **18 год.**

Практичні заняття - **4 год.**

Консультації – **2 год.**

Самостійна робота - **96 год.**

9. Рекомендовані джерела:

Основні:

1. Harvey Lodish, Arnold Berk, Chris A Kaiser, Monty Krieger, Anthony Bretscher, Hidde Ploegh, Angelika Amon, Kelsey C Martin. *Molecular Cell Biology* (8th edition). W.H. Freeman, 2016. 1274 pages
2. Bernard R. Glick, Cheryl L. Patten *Molecular Biotechnology: Principles and Applications of Recombinant DNA*, 6th Edition. Willey, 2022. 896 pages
3. Subrata Pal. *Fundamentals of Molecular Structural Biology*. Academic Press, 2019. 518 pages.

4. Lesk A. Introduction to Genomics. Oxford University Press, 2017. 613 pages.
5. Metabolomics. Practical Guide to Design and Analysis/ Edited By Ron Wehrens, Reza Salek/ Chapman & Hall/CRC, 2019. 290 pages.
6. Sanjeeva Srivastava. From Proteins to Proteomics. Basic Concepts, Techniques, and Applications. Chapman & Hall/CRC, 2022. 272 pages
7. Вакарчук І. О. Квантова механіка : підручник / І. О. Вакарчук. 4-те вид., доп. Львів : ЛНУ імені Івана Франка, 2012. 872 с
8. Richard Bader. Atoms in Molecules: A Quantum Theory. — USA: Oxford University Press, 1994. — ISBN 978-0-19-855865-1
9. Дженніфер Дудна, Семюель Стернберг. Зламати ДНК. Редагування генома та контроль над еволюцією. Наш формат, 2019. 280 с.

Додаткові:

1. Сиволоб А.В. Молекулярна біологія. – Київський університет, 2008. 384 с.
2. Давидовська Т.Л., Цимбалюк О.В., Войтешенко І.С., Грабчук Г.П. та ін. Фізика біосистем, КОМПРИНТ, 2016.
3. Мартиненко О.І. Методи молекулярної біотехнології: Лабораторний практикум / Київ: Академперіодика.– 2010.– 232 с.
4. Khristich AN, Mirkin SM. On the wrong DNA track: Molecular mechanisms of repeat-mediated genome instability. J Biol Chem. 2020 Mar 27;295(13):4134-4170.
5. Klein HL, Вацінська G, Che J Guidelines for DNA recombination and repair studies: Cellular assays of DNA repair pathways. Microb Cell. 2019 Jan 7;6(1):1-64.