



НАЗВА ДИСЦИПЛІНИ: «Структурно-динамічна організація нуклеїнових кислот та їхніх комплексів»

Дисципліни вільного вибору

ДВА03.01.14

ВИКЛАДАЧ:

Войтешенко І.С., к. ф.-м.наук, с.н.с. відділу молекулярної та квантової біофізики, e-mail isvoiteshenko@gmail.com; Горб Л. Г., доктор хімічних наук, с.н.с., завідувач відділу молекулярної та квантової біофізики e-mail: leonid.gorb@gmail.com

ЗАГАЛЬНЕ НАВАНТАЖЕННЯ: 3 кредити ЄКТС

Заняття в аудиторії: 30 годин (12 годин лекцій та 10 годин семінарів, 6 годин – модульні контрольні роботи, 2 години - консультація)

Самостійна робота слухачів курсу: 60 годин

АНОТАЦІЯ

Програма курсу «Структурно-динамічна організація нуклеїнових кислот та їхніх комплексів» створена відповідно до вимог підготовки докторів філософії у вищих навчальних закладах та наукових установах і відповідає навчальному плану підготовки докторів філософії за спеціальністю «Е1 – Біологія та біохімія» кафедри біології Інституту молекулярної біології і генетики НАН України. Дисципліна «Структурно-динамічна організація нуклеїнових кислот та їхніх комплексів» належить до переліку дисциплін вільного вибору аспіранта. Вона забезпечує особистісний та професійний розвиток аспіранта та спрямована на формування бази знань, достатньої для подальшої успішної самостійної дослідницької роботи при вивченні конформаційних властивостей структурних ланок нуклеїнових кислот та великоамплітудної поведінки нуклеїново-нуклеїнових та білково- нуклеїнових модельних комплексів.

МЕТА І ЗАВДАННЯ КУРСУ: ознайомлення з просторовою будовою, структурно-динамічними властивостями двох основних класів біополімерів – нуклеїнових кислот (НК) (ДНК та РНК) та білків і основними фізичними засадами їхнього біологічного функціонування, а також оволодіння основними теоретичними основами фізичних методів дослідження структурно-динамічних властивостей білків, НК та їхніх комплексів та підготовка аспіранта, як ефективного викладача вищої школи і дослідника.

ЗМІСТ КУРСУ

Вступне слово

Дисципліна є важливою складовою підвищення фундаментальної підготовки та вдосконалення умінь здобувачів першого року навчання. Вона забезпечує особистісний та професійний розвиток здобувача і спрямована на формування бази знань, достатньої для подальшої успішної самостійної дослідницької роботи при проведенні фундаментальних досліджень із використанням молекулярно-генетичних методів, при розробці сучасних біотехнологій.

Тематичний план

Ном ер лекц ії	Назва лекції	Кількість годин				
		лекц ії	семі нари	лаборат орні	СР	Контро льна модуль на робота
- ЗМ1: Молекулярна біофізика (1 кредит)						
1	<u>Біофізика як наука.</u>	2			10	
2	<u>Фізичні властивості біомакромолекул та експериментальні методи їхнього дослідження.</u>	2	2		10	2
- ЗМ2: Біофізика білків та нуклеїнових кислот (1 кредит)						
3	<u>Структура та властивості білків</u>	2	2		10	
4	<u>Структура та властивості нуклеїнових кислот</u>	2	2		10	2
- ЗМ3: Моделювання біологічних об'єктів та процесів на молекулярному рівні. (1 кредит)						
5	<u>Інструментарії квантової біофізики макромолекул</u>	2	2		10	
6	<u>Використання методів квантової біофізики та їхні обмеження</u>	2	2		10	2
	ВСЬОГО	12	10		60	6

УМОВИ ВИЗНАЧЕННЯ НАВЧАЛЬНОГО РЕЙТИНГУ

Форми оцінювання	Кількість	Максимум балів за 1	Разом
Модульна контрольна робота	3	20	60
Доповідь на семінарі	3	5	15
Іспит	1	25	25
Разом			100

ВИМОГИ І КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ

Види робіт	Кількість балів за один вид робіт	Критерії оцінювання
Модульна контрольна робота	20	Роботу виконано і подано вчасно; автор демонструє належний рівень знань, розуміє принципи організації НК, здатен аналізувати інформацію, мислити логічно.
Модульна контрольна робота	10-19	Роботу виконано і подано вчасно; автор частково розуміє принципи організації НК.
Модульна	1-10	Роботу виконано невчасно; автор демонструє недостатні

контрольна робота		знання.
Доповідь та презентація	5	Доповідь зроблена вчасно, побудована логічно, автор розуміє питання та може на них відповісти.
Доповідь та презентація	3-4	Доповідь зроблена вчасно, автор не повністю розуміє проблематику, відповідає на частину поставлених питань.
Доповідь та презентація	1-2	Доповідь зроблена невчасно, автор не розуміє проблематику питання.
	0	Завдання не виконане у обумовлені викладачем терміни або містить плагіат.

Порядок перерахунку рейтингових показників нормованої 100-бальної шкали оцінювання в національну шкалу та шкалу ЄКТС

За 100-бальною шкалою	За національною шкалою	За шкалою ЄКТС
	ІСПИТ	
91 – 100	Відмінно	A (відмінно)
81 – 90	Добре	B (дуже добре)
71 – 80		C (добре)
66 – 70	Задовільно	D (задовільно)
60 – 65		E (достатньо)
40 – 59	Незадовільно	FX (незадовільно – з можливістю повторного складання)
1 – 39		F (неприйнятно)

Мінімальний рівень оцінки за семестрову роботу з курсу «**Структурно-динамічна організація нуклеїнових кислот та їхніх комплексів**» (допуск до іспиту) складає 40 балів. У разі отримання оцінки «неприйнятно» (нижче 40 балів) здобувач не допускається до складання іспиту. У разі отримання оцінки «незадовільно» здобувач має право на два перескладання: викладачеві та комісії. Максимальна підсумкова оцінка після перескладання може бути лише «задовільно».

ПОЛІТИКА ДОБРОЧЕСНОСТІ

Виконання навчальних завдань і робота в курсі має відповідати вимогам «Кодексу академічної доброчесності ІМБГ НАНУ», затвердженого Вченою радою ІМБГ НАН України 10 вересня 2019 року, http://imbg.org.ua/docs/education/IMBG_academic_integrity_code.pdf

та вимогам «Положення про систему забезпечення академічної доброчесності в Інституті молекулярної біології і генетики Національної академії наук України від 23 червня 2026 року»:

<https://www.imbg.org.ua/docs/education/%D0%9F%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B6%D0%B5%D0%BD%D0%BD%D1%8F%20%D0%BF%D1%80%D0%BE%20%D0%B0%D0%BA%D0%B0%D0%B4%D0%BC%D1%96%D1%87%D0%BD%D1%83%20%D0%B4%D0%BE%D0%B1%D1%80%D0%BE%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BD%D1%96%D1%81%D1%82%D1%8C%20%D0%86%D0%9C%D0%91%D0%93%20%D0%9D%D0%90%D0%9D%20%D0%A3%D0%BA%D1%80%D0%B0%D1%96%CC%88%D0%BD%D0%B8%202026..pdf>

ФОРМУВАННЯ ПРОГРАМНИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ

Загальні компетентності

- ЗК-1 Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу
- ЗК-2 Здатність використання новітніх інформаційних і комунікаційних технологій
- ЗК-3. Здатність самостійно проводити на сучасному рівні актуальні наукові дослідження
- ЗК-4. Здатність до пошуку, оброблення на аналізі інформації з різних джерел
- ЗК-5. Здатність генерувати нові ідеї (креативність)
- ЗК-6. Здатність працювати в міжнародному науковому просторі
- ЗК-7. Здатність до розробки та управління науковими проєктами
- ЗК-8. Здатність розвиватися, вчитися і самовдосконалюватись
- ЗК-9. Здатність до окреслення та розв'язання на сучасному рівні наукових проблем
- ЗК-10. Здатність діяти з соціальною відповідальністю та громадянською свідомістю

Спеціальні (фахові) компетентності

- СК-1 Здатність застосовувати отримані знання та уміння для вирішення проблем сучасної біології та біохімії
- СК-2 Здатність формулювати наукову проблему та знаходити шляхи її розв'язання, формуючи робочі гіпотези, переосмислювати наявні та створювати нові знання
- СК-3 Здатність визначати завдання біологічного дослідження та обирати адекватні методи для ефективного розв'язання конкретних науково-практичних задач у галузі біології та біохімії
- СК-4 Здатність самостійно проводити наукові дослідження, що ведуть до отримання нових цілісних знань
- СК-5 Здатність до адекватної інтерпретації даних, отриманих в результаті наукового дослідження, та порівняння фактів, виявлених у власних наукових дослідженнях, з сучасними концепціями, гіпотезами та теоріями
- СК-6 Поглиблене знання і розуміння у конкретній галузі біології
- СК-7 Здатність ефективно спілкуватися з широкою науковою спільнотою
- СК-8 Розуміння етичних аспектів наукової діяльності
- СК-9 Здатність розвивати особисте відчуття відповідальності за отримані в ході наукової діяльності результати
- СК-10 Здатність представляти результати власного дослідження широкому загалу фахівців та нефактівців; здатність працювати у команді

ПРОГРАМНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

ПР1. Мати сучасні знання в біології: новітні концепції біології, знати сучасне методологічне та інструментальне забезпечення молекулярної біології, молекулярної генетики та біотехнології, інших

суміжних предметних галузей знань

ПР2. Вільно спілкуватися з науковою спільнотою та громадськістю в певній галузі наукової та/або професійної діяльності; представляти результати наукових досліджень у наукових публікаціях у фахових вітчизняних та міжнародних виданнях та на конференціях як державною, так і іноземною мовою

ПР3. Знати сучасну фахову літературу у галузі дослідження: фундаментальні зарубіжні та вітчизняні праці, представників наукових шкіл

ПР4. Критично аналізувати наукову літературу та вміти визначати мало досліджені та суперечливі питання; формулювати ідеї та гіпотези, спрямовані на розв'язання досліджуваної проблеми; визначати актуальність власного наукового дослідження, обирати адекватні методи та підходи до його виконання, ініціювати, організовувати та проводити комплексні дослідження в галузі науково-дослідницької діяльності

ПР5. Вміти творчо застосовувати фундаментальні біологічні знання для адекватної оцінки та розв'язання прикладних задач у галузі біотехнології, молекулярної біології, молекулярної генетики

ПР6. Уміння ініціювати наукові та інноваційні проекти в галузі біології та у суміжних галузях науки, які дають можливість переосмислити наявне та створити нове цілісне знання і розв'язувати важливі теоретичні та практичні проблеми біології з дотриманням норм академічної доброчесності з урахуванням соціальних, економічних, та правових аспектів; ініціативність та відповідальність під час їх реалізації

ПР7. Формування системного наукового світогляду, методологічної культури науковця, креативного мислення, філософського осмислення шляхів формулювання нових ідей, історичного досвіду розв'язання проблем в галузі дослідницько-інноваційної діяльності, професійної наукової етики

ПР8. Застосовувати сучасні інструменти і технології пошуку, оброблення та аналізу великого обсягу інформації, використовувати спеціалізовані бази даних та інформаційні системи

ПР9. Підходити до постановки та виконання експериментального завдання з огляду на сучасні уявлення про молекулярні механізми біологічних процесів

ПР10. Вміти залучати в науково-дослідну роботу як традиційні, так і новітні біотехнологічні методи

РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА

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. Вакарчук І. О. Квантова механіка : підручник / І. О. Вакарчук. 4-те вид., доп. Львів : ЛНУ імені Івана Франка, 2012. 872 с.
5. Richard Bader. Atoms in Molecules: A Quantum Theory. — USA: Oxford University Press, 1994. — ISBN 978-0-19-855865-1.
6. Сиволоб А.В. Молекулярна біологія. – Київський університет, 2008. 384 с.
7. Давидовська Т.Л., Цимбалюк О.В., Войтешенко І.С., Грабчук Г.П. та ін. Фізика біосистем, КОМПРИНТ, 2016.

Додаткова

1. Lesk A. Introduction to Genomics. Oxford University Press, 2017. 613 pages.



2. Metabolomics. Practical Guide to Design and Analysis/ Edited By Ron Wehrens, Reza Salek/ Chapman & Hall/CRC, 2019. 290 pages.
3. Sanjeeva Srivastava. From Proteins to Proteomics. Basic Concepts, Techniques, and Applications. Chapman & Hall/CRC, 2022. 272 pages.
4. Дженніфер Дудна, Семюель Стернберг. Зламати ДНК. Редагування генома та контроль над еволюцією. Наш формат, 2019. 280 с.
5. Мартиненко О.І. Методи молекулярної біотехнології: Лабораторний практикум / Київ: Академперіодика.– 2010.– 232 с.