

Інститут високих технологій

Кафедра молекулярної біотехнології і біоінформатики

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Заступник директора з
науково-педагогічної
роботи

_____ Галина Грабчук

« 22 » березня 2021 року



РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
ЗАГАЛЬНА ГЕНЕТИКА
для студентів

галузь знань 10 «Природничі науки»

спеціальність 102 «Хімія»

освітній рівень **бакалавр**

освітня програма «Хімія (високі технології)»

вид дисципліни вибіркова

Форма навчання	денна
Навчальний рік	2022/2023
Семестр	8
Кількість кредитів ECTS	3
Мова викладання, навчання та оцінювання	українська
Форма заключного контролю	іспит

Викладач: Дзюбенко Наталія Володимирівна


Пролонговано: на 20__/20__ н.р. _____ (_____) «__» __ 20__ р.
(підпис, ПІБ, дата)

на 20__/20__ н.р. _____ (_____) «__» __ 20__ р.
(підпис, ПІБ, дата)

КИЇВ – 2021

Розробники: Дзюбенко Наталія Володимирівна, асистент кафедри молекулярної біотехнології та біоінформатики


ЗАТВЕДЖЕНО
Зав. кафедримолекулярної біотехнології і
біоінформатики

 Нипорко О.Ю.

Протокол № 7 від 5 «лютого» 2021 р.

Схвалено науково-методичною
комісією Інституту високих
технологій

Протокол від « 5 » березня 2021 року № 3

Голова науково-методичної комісії  Наталя Русінчук
(підпис)

ВСТУП

1. Мета дисципліни – навчити студентів, що мають базову фізичну та/або хімічну підготовку орієнтуватися в біологічній проблематиці, дати цілісне уявлення із закономірностей спадковості та мінливості, їх особливостями серед різних груп організмів, генетичними основами процесів онтогенезу та філогенезу, а також механізмами, що забезпечують стабільність або мінливість геному.

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

1. Основну парадигму сучасної біологічної науки.
2. Мати уявлення про функціонування живих систем на різних рівнях організації.
3. Вміння самостійно застосовувати знання з хімії, фізики, загальної біології та інших дисциплін, використовувати комп'ютер, працювати з літературою, у тому числі науковою.

3. Анотація навчальної дисципліни:

Курс присвячений опануванню загальних закономірностей спадковості та мінливості. Розглядаються принципи та особливості успадкування ознак, зчеплених зі статтю. Кількісні ознаки, механізми спадкової та неспадкової мінливості. Розглядається генетика індивідуального розвитку, популяційна генетика. Під час вивчення дисципліни приділяється увага практичному застосуванню і значенню окремих методів генетики, у тому числі в суміжних біологічних областях.

4. Завдання (навчальні цілі):

Навчання дисципліні має на меті розвивати у студентів такі компетентності:

ЗК 1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК 2. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

ЗК 7. Здатність спілкуватися з представниками інших професійних груп різного рівня (з експертами з інших галузей знань/видів економічної діяльності).

ЗК 10. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

ЗК 11. Здатність бути критичним і самокритичним.

ФК 1. Здатність застосовувати знання і розуміння математики та природничих наук для вирішення якісних та кількісних проблем в хімії.

ФК 14. Здатність розуміти взаємозв'язок «Хімічна речовина» - «Біологічна роль».

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	Закономірності спадковості та мінливості (основи генетики, методи генетики та модельні об'єкти, закони Менделя та засади відхилення від них, спадкування ознак у залежності від статі, кросинговер)	Лекції	Модульна контрольна робота: 2-3 запитання	10%
1.2	Механізми та закономірності мутаційної та модифікаційної мінливості, а також способи збереження цілісності геному	Лекції	Модульна контрольна робота: 4-5 запитання	10%

1.3	Принципи генетики людини, механізми реалізації генетичної інформації у процесі розвитку	Самостійна робота студента	Доповідь під час інтерактивних лекцій: зміст	7%
2.1	На основі поглиблених знань закономірностей спадковості та мінливості проводити генетичний аналіз різних видів організмів	Практичні роботи	Семестрова робота студента: опис результатів	32%
3.1	Представляти результати наукового пошуку у формі доповідей з використанням сучасних технологій, коректно та критично вести дискусію	Самостійна робота студента	Доповідь під час інтерактивних лекцій: якість представлення	5%
4.1	Прийняти і обґрунтувати рішення щодо вибору методу аналізу.	Інтерактивні лекції, практичні заняття, самостійна робота студента	Семестрова робота студента: обґрунтування методів Розв'язання задачі на модульній контрольній роботі	16% 15%

6. Співвідношення результатів навчання дисципліни із програмними результатами навчання

Результати навчання дисципліни	1.1	1.2	1.3	2.1	3.1	4.1
Програмні результати навчання						
ПРН26. Розуміти зміну/появу біологічної функції при перебігу біохімічних перетворень	+	+	+	+	+	+
ПРН27. Прогнозувати появу біологічної активності хімічної сполуки.	+	+	+	+		+

7. Схема формування оцінки.

7.1 Форми оцінювання студентів:

- семестрове оцінювання:

1. Модульна контрольна робота: РН 1.1-1.3, 4.1 - 20 балів/12 бали.

2. Самостійна семестрова робота: РН 2.1. - 20 балів/12 бали.

3. Доповідь під час лекції: РН 1.4,3.1 - 20 балів/12 балів.

Усього: 100 балів, не більше 60 балів за семестр.

- підсумкове оцінювання: письмовий іспит. Складається із тестових завдань (20 балів), двох запитань з відкритими відповідями (по 10 балів). Максимальна/мінімальна кількість балів, які можуть бути отримані студентом під час іспиту – 40 балів/24 бали.

7.2 Організація оцінювання:

На початку семестру студенти отримують теми для підготовки коротких (3-5 хвилин) доповідей під час проведення лекцій. Починаючи з 2 лекційного заняття студенти роблять свої доповіді із використанням будь-яких методів та форм представлення інформації: зміст доповіді оцінюється з точки зору її новизни, актуальності, науковості (використання наукових джерел інформації) та повноти викладення у 12 балів, а якість донесення інформації до аудиторії – у 8 балів. Мінімум за дане завдання – 12 балів – може бути отримано за умови підготовки доповіді у текстовому форматі з презентацією без усної доповіді під час лекції.

Після другого лабораторного заняття студенти отримують індивідуальні завдання до

семестрової роботи. Кожне завдання складається з 8 частин. Кожна окрема частина присвячена темі окремого лабораторногз заняття з другого по сьоме. Кожна частина оцінюється в 2 бали: 1 бал за правильність розв'язку та 1 бал за обґрунтування методів розв'язку, викладене у звіті. У випадку помилок у розв'язку завдання студенту дозволяється їх виправити після перевірки. Мінімальну кількість балів студент може отримати у випадку правильного розв'язання усіх завдань без представлення їх письмового обґрунтування.

У кінці семестру після завершення вивчення тем на останньому лабораторному занятті проводиться модульна контрольна робота. Контрольна робота спрямована на визначення рівня знань студентами матеріалів лекцій за весь семестр та вміння застосовувати отримані знання до розв'язання задач. Результати контрольної роботи студенти дізнаються у той самий день. Контрольна робота вважається складеною, якщо студент розв'язав задачу та надав хоча короткі відповіді на кожне з запитань. У цьому випадку він отримує мінімально можливу оцінку за контрольну роботу – 12 бали. У випадку неуспішного написання контрольної роботи студенту дозволяється один раз її перескласти.

Студент отримує доступ до іспиту лише за умови успішного виконання кожного з трьох оцінювань хоча б на мінімально можливий бал: підготовку доповіді, розв'язання семестрової роботи та написання модульної контрольної роботи.

7.2. Шкала відповідності оцінок

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

8. Структура навчальної дисципліни. Тематичний план лекцій і лабораторних занять

№ п/п	Назва теми	Кількість годин		
		лекції	лабораторні	самостій на робота
1	Вступ. Історія виникнення та становлення генетики. Формальна генетика. Закони Менделя про спадковість ознак та причини відхилення від встановлених закономірностей.			
2	Тема 1 Предмет та завдання генетики. Формулювання законів спадковості. Головні поняття та терміни генетики.	2	2	
3	Тема 2. Взаємодія алелів одного гена: проблема домінування а генетиці.	2		
4	Тема 3. Відхилення від менделівських розщеплень: причини та наслідки. Молекулярні основи відхилень обумовлених взаємодією неалельних генів	2	2	
5	Тема 4. Зчеплення генів у хромосомах і кросинговер. Нерівний кросинговер. Генетична інтерференція. Явище конверсії гена.	2		
6	Тема 5. Три основні типи мутацій генетичного матеріалу. Молекулярні механізми мутаційної мінливості.	2	2	
7	Тема 6. Молекулярні механізми індукції мутацій ДНК мутагенними факторами. Характеристика хімічних, фізичних і біологічних футагенів.	2		
8	Тема 7. Молекулярні механізми мутаційної мінливості. Наслідки мутаційної мінливості.	2	2	
9	Модульна контрольна робота			
10	Тема 8. Характеристика фенотипової, або модифікаційної мінливості.	2	2	

11	Тема 9. Еукаріотичні геноми: загальні риси будови, мобільні елементи, еволюція геномів, запрограмовані геномні перебудови	2		
12	Тема 10. Особливості спадковості та мінливості виду <i>Homo sapiens sapiens</i> . Напрямки розвитку генетики людини. Методи, які використовуються в генетиці людини: проблеми і шляхи їх подолання.	2	2	
13	Тема 11. Спадкові хвороби людини: характеристика генетики спадкових хвороб людей, прогрес у встановленні спадкової природи багатьох захворювань і синдромів.	2		
14	Тема 12. Характеристика популяційна генетика, як науки про розподіли генів, їхніх алелів і генотипів у межах популяції та зміни в таких розподілах. Популяція це елементарна одиниця еволюційного процесу та її зв'язок з мікроеволюцією	2	2	
15	Тема 13. Фактори динаміки генетичної структури популяцій. Відхилення від закону Харді-Вайнберга.	2		
16	Тема 14. Визначення природного добору та умови його дії. Типи природнього добору, які існують в природі. Вплив природнього добору на зниження і підвищення генетичної гетерогенності популяції.	2		
	ВСЬОГО	28	14	48

Загальний обсяг 90 год., в тому числі:

Лекцій – **28 год.**

Лабораторні заняття - **14 год.**

Самостійна робота - **48 год.**

9. Рекомендовані джерела:

Основна:

1. Генетика: підручник /А.В. Сиволюб, С.Р. Рушковський та ін.; за ред. А.В.Сиволюба. – К. : Видавничо-поліграфічний центр "Київський університет", 2008. – 320 с
2. Lewin B. Genes VIII. . Upper Saddle River, New Jersey : Pearson Prentice Hall, 2004.
3. Луцик О.Д., Іванова А.Й., Кабак К.С., Чайковський Ю.Б., Гістологія людини. Підручник. Київ „Книга-плюс”, 2010. – 582 с.
4. Gericke N.M., Hagberg M. Definition of historical models of gene function and their relation to students' understanding of genetics. Science and Educatio, 2007, 16, 7-8, 849-881.
5. Pearson H. "Genetics: what is a gene?". Nature. 2006, 441 (7092): 398–401.
6. Weaver, R. Molecular Biology. McGraw-Hill Science. 2011.

Додаткова:

1. Bruce Alberts, Rebecca Heald, Alexander Johnson et al. Molecular Biology of the Cell. – New York: W. W. Norton & Co., 2022, 1552 p.
2. Bertalan Dudás Human Histology: A Text and Atlas for Physicians and Scientists. Academic Press, 2023, 385 p.
3. Anthony L. Mescher Junqueira's Basic Histology Text and Atlas. McGraw-Hill Education, 2018, 573 p.
4. Lodish, H., Berk, A., Matsudaira, P. et al. Molecular cell biology. New York : W.H. Freeman and Company, 2003.
5. Genetics: Principles and analysis / Daniel L. Hartl, Elizabeth W. Jones.—4th ed. Jones and Bartlett

Publishers International. Sudbury, MA, USA, 1998. – 1367 p.

6. Lodish, H., Berk, A., Matsudaira, P. et al. Molecular cell biology. New York : W.H. Freeman and Company, 2003.

10. Додаткові ресурси:

Encyclopedia of DNA elements: genome.ucsc.edu