

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ

Кафедра екобіотехнології та біорізноманіття

“ЗАТВЕРДЖУЮ”
Декан факультету
захисту рослин, біотехнологій та екології
(Коломієць Ю.В.)
23/05 2024 р.



“СХВАЛЕНО”
на засіданні кафедри
екобіотехнології та біорізноманіття
Протокол № 05 від “13” травня 2024 р.
Завідувач кафедри
(Кваско О.Ю.)

”РОЗГЛЯНУТО”
Гарант ОНП «Біотехнології біологічних систем»
Гарант ОНП

(Прилуцька С.В.)

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

МОЛЕКУЛЯРНА ДІАГНОСТИКА

Галузь знань – 09 Біологія

Спеціальність – 091 «Біологія»

Освітньо-наукова програма – «Біотехнології біологічних систем»

Факультет захисту рослин, біотехнологій та екології

Розробники: д.с.-г.н., професор Коломієць Ю.В.

(посада, науковий ступінь, вчене звання)

Київ – 2024 р.

Опис навчальної дисципліни
«МОЛЕКУЛЯРНА ДІАГНОСТИКА»

Галузь знань, спеціальність, освітня програма, освітній ступінь		
Галузь знань	09 Біологія	
Освітньо-науковий ступінь	Доктор філософії	
Спеціальність	091 «Біологія»	
Освітньо-наукова програма	«Біотехнології біологічних систем»	
Характеристика навчальної дисципліни		
Вид	Вибіркова	
Загальна кількість годин	150	
Кількість кредитів ECTS	5	
Кількість змістових модулів	Не передбачено	
Курсовий проект (робота)	Не передбачено	
Форма контролю	Іспит	
Показники навчальної дисципліни для денної та заочної форм навчання		
	денна форма навчання	заочна форма навчання
Курс (рік підготовки)	1	1
Семестр	2	2
Лекційні заняття	30 год	8 год
Практичні, семінарські заняття	30 год	12 год
Лабораторні заняття	-	-
Самостійна робота	90 год.	130 год.
Індивідуальні завдання	-	-
Кількість тижневих аудиторних годин для денної форми навчання	4 год	6 год

1. Мета, завдання та компетентності навчальної дисципліни

Метою даного курсу є набуття теоретичних знань і практичних навичок молекулярної діагностики фітопатогенів (вірусних, віроїдних, грибних, бактеріальних) і генетично-модифікованих організмів.

Курс присвячено сучасним методам та підходам, які використовуються в Україні та світі для діагностики фітопатогенів (вірусних, віроїдних, грибних, бактеріальних) і генетично-модифікованих організмів. Розглядаються методи діагностики, які базуються на взаємодії антитіл з антигенами фітопатогенів, на аналізі нуклеїнових кислот фітопатогенів, методи отримання генетично модифікованих рослин, нові технології детекції та ідентифікації рослин з генетично модифікованими ознаками, перспективи використання нових поколінь біосенсорів.

Завдання курсу: формує навички із застосовування сучасних експериментальних методів роботи з біологічними об'єктами в польових і лабораторних умовах, навички роботи з сучасною апаратурою, здатність експлуатувати сучасну апаратуру та обладнання для виконання науково-дослідних польових і лабораторних біологічних робіт, здатність використовувати основні засоби аналізу геномної, структурної та іншої біологічної інформації і здатністю використовувати основні біологічні бази даних, в тому числі що містять геномну, структурну та іншу інформацію, в науково-дослідницькій роботі та практичній діяльності.

У результаті вивчення навчальної дисципліни здобувач повинен **знати:**

- сучасні наукові системи та методи, які є універсальними в науковому вітчизняному і зарубіжному суспільстві;
- основні напрямки актуальних наукових і виробничих досліджень і перспективи їх розробки;
- сучасні методи діагностики та обліку шкідливих організмів, експериментальні методи вивчення їх біоекології і шкодочинності,
- теоретичні знання з молекулярної діагностики фітопатогенів (вірусних, віроїдних, грибних, бактеріальних) і генетично-модифікованих організмів,
- принципи, що лежать в основі сучасних методів детекції біологічних макромолекул;
- можливості різних методів молекулярної діагностики;
- особливості організації організмів різної складності організації і принципи та особливості їх молекулярної детекції;
- вимоги до організації сучасних молекулярно-діагностичних лабораторій

вміти:

- критично освоювати наукову і виробничу інформацію,
- аналізувати і зіставляти дані, обґрунтовувати висновки, налагоджувати партнерські відносини з вітчизняними та зарубіжними колегами,
- здійснювати керівництво міждисциплінарними проектами,
- самостійно діагностувати і враховувати об'єкти досліджень;
- планувати лабораторні та польові дослідження з діагностики;
- об'єктивно аналізувати матеріали і узагальнювати результати наукових експериментів державною та іноземними мовами;
- організувати роботу колективу, націлену на рішення проблем сільського господарства

– проводити молекулярну діагностику фітопатогенів (вірусних, віроїдних, грибних, бактеріальних) і генетично-модифікованих організмів.

Набуття компетентностей:

ЗК05. Здатність генерувати нові ідеї (креативність), проводити наукові дослідження на відповідному рівні

ФК02. Здатність виконувати оригінальні дослідження, досягати наукових результатів, які створюють нові знання у сфері біотехнології та дотичних до неї міждисциплінарних напрямів і можуть бути опубліковані у провідних наукових виданнях з біотехнологій та суміжних галузей.

ФК04. Здатність оцінювати ризики впровадження сучасних біотехнологій для природнього навколишнього середовища, здоров'я людей, її відповідність національним і міжнародним стандартам та практикам.

Програмні результати навчання (ПРН) ОНП:

РН05. Мати передові концептуальні та методологічні знання з біотехнології і на межі предметних галузей, а також дослідницькі навички, достатні для проведення наукових і прикладних досліджень на рівні останніх світових досягнень з відповідного напрямку, отримання нових знань та/або здійснення інновацій.

РН06. Розробляти та реалізовувати наукові та/або інноваційні проєкти, які дають можливість переосмислити наявне та створити нове цілісне знання та/або професійну практику і розв'язувати значущі наукові та технологічні проблеми біотехнології з дотриманням норм академічної етики і врахуванням соціальних, економічних, екологічних та правових аспектів.

РН09. Розробляти нові та вдосконалювати існуючі біотехнології отримання практично цінних біотехнологічних продуктів різного призначення і природоохоронні біотехнології.

РН10. Планувати і виконувати експериментальні та/або теоретичні дослідження з біотехнології та дотичних міждисциплінарних напрямів з використанням сучасних спеціалізованих знань та інструментальних методів, критично аналізувати результати власних досліджень і результати інших дослідників у контексті усього комплексу сучасних знань щодо досліджуваної проблеми.

2. Програма та структура навчальної дисципліни для:

– повного терміну денної (заочної) форми навчання;

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин													
	денна форма							Заочна форма						
	тижні	усього	у тому числі					усього	у тому числі					
			л	п	лаб	інд	с.р.		л	п	лаб	інд	с.р.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
Змістовий модуль 1. Практичне застосування молекулярної діагностики														
Тема 1. Молекулярна	1	10	2	2			6	11	1	1				9

діагностика фітопатогенів													
Тема 2. Електронна мікроскопія і серологічна діагностика	2	10	2	2			6	11	1	1			9
Тема 3. ДНК діагностика	2	10	2	2			6	10		1			9
Тема 4. ПЛР в реальному часі	4	10	2	2			6	11	1	1			9
Тема 5. Біочіпи	5	10	2	2			6	10		1			9
Тема 6. Імунодіагностичні методи	6	10	2	2			6	11	1	1			9
Тема 7. Молекулярно-біологічні методи	7	10	2	2			6	10		1			9
Тема 8. Модифікації ПЛР	8	10	2	2			6	10	1				9
Тема 9. Особливості молекулярної діагностики в сільському господарстві	9	10	2	2			6	10		1			9
Тема 10. Застосування секвенування у створенні діагностичних тест-систем.	10	10	2	2			6	11	1	1			9
Тема 11. Молекулярні методи діагностики фітоплазм	11	10	2	2			6	9	1				8
Тема 12. Молекулярні методи діагностики вірусів / віроїдів	12	10	2	2			6	9		1			8
Тема 13. Молекулярні методи діагностики патогенних грибів	13	10	2	2			6	9	1				8
Тема 14. Молекулярні методи діагностики патогенних бактерій	14	10	2	2			6	9		1			8

Тема 15. Молекулярні методи діагностики ГМО	15	10	2	2			6	9		1			8
Разом		150	30	30			90	150	8	12			130
Усього годин		150	30	30			90	150	8		12		130

3. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Виділення ДНК із бактеріальних клітин	2
2	Виділення тотальної ДНК із тканин рослин	2
3	Електрофорез ДНК в агарозному гелі	2
4	Рестрикційний аналіз ДНК	2
5	Одержання трансгенних рослин тютюну методом агробактеріальної трансформації	2
6	Одержання трансгенних рослин картоплі методом агробактеріальної трансформації	2
7	Визначення активності нітратредуктази в калюсній тканині і експлантатах <i>in vitro</i> генетично модифікованих рослин	2
8	ПЛР ідентифікація вірусів	2
9	Методи молекулярної діагностики в селекційній роботі	2
10	Методи ампліфікації нуклеїнових кислот	2
11	Молекулярні методи діагностики фітоплазм	2
12	Молекулярні методи діагностики вірусів / віроїдів	2
13	Молекулярні методи діагностики патогенних грибів	2
14	Молекулярні методи діагностики патогенних бактерій	2
15	Молекулярні методи діагностики ГМО	2
Разом		30 год

4. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Репарація місметчів у ДНК.	5
2	Репарація дволанцюгових розривів ДНК	5
3	Ексцизійна репарація основ і нуклеотидів	5
4	Відбір, зберігання і підготовка зразків для аналізу	5
5	Виділення ДНК з біологічного матеріалу	5
6	Підготовка та проведення ПЛР	5
7	Проведення прямої ПЛР	5
8	Візуалізація ПЛР продуктів	5
9	Детекція результатів ампліфікації	5
10	Метод виділення ДНК з комах переносників	5
11	ПДРФ аналіз	5

12	Приготування поліакріламідного гелю (ПААГ) і вертикальний електрофорез	5
13	Детекція флуоресценції	5
14	Основна характеристика і принцип роботи біочіпів	5
15	Які методи засновані на використанні неізотопних міток	5
16	Які три основні методики застосовуються при спостереженні імунного комплексу в електронному мікроскопі.	5
17	Напишіть стандартні скорочення для 20 амінокислот. На які дві групи їх можна поділити за фізико-хімічними властивостями?	5
18	Які властивості має пептидна група? Чи взаємодіє вона з водою?	5
	Разом	90

5. Засоби діагностики результатів навчання:

- екзамен;
- модульні тести;
- реферати;
- розрахункові та розрахунково-графічні роботи;
- захист практичних робіт.

6. Методи навчання:

- словесний метод (лекція, дискусія, співбесіда тощо);
- практичний метод (лабораторні, практичні заняття);
- наочний метод (метод ілюстрацій, метод демонстрацій);
- робота з навчально-методичною літературою (конспектування, тезування, анотування, рецензування, складання реферату);
- відеометод (дистанційні, мультимедійні, веб-орієнтовані тощо);
- самостійна робота (виконання завдань);
- індивідуальна науково-дослідна робота здобувачів вищої освіти.

7. Методи оцінювання.

- екзамен;
- усне або письмове опитування;
- модульне тестування;
- реферати, есе;
- захист лабораторних та практичних робіт;
- презентації та виступи на наукових заходах.

8. Розподіл балів

Розподіл балів, які отримують здобувачі вищої освіти. Оцінювання знань здобувача вищої освіти відбувається за 100-бальною шкалою і переводиться в

національні оцінки згідно з табл. 1 чинного «Положення про екзамен та заліки у НУБіП України»

Рейтинг студента, бали	Оцінка національна за результати складання	
	екзаменів	заліків
90-100	Відмінно	Зараховано
74-89	Добре	
60-73	Задовільно	
0-59	Незадовільно	Не зараховано

Для визначення рейтингу студента (слухача) із засвоєння дисципліни $R_{\text{дис}}$ (до 100 балів) одержаний рейтинг з атестації (до 30 балів) додається до рейтингу студента (слухача) з навчальної роботи $R_{\text{НР}}$ (до 70 балів): $R_{\text{дис}} = R_{\text{НР}} + R_{\text{ат}}$.

9. Навчально-методичне забезпечення

- електронний навчальний курс навчальної дисципліни (на навчальному порталі НУБіП України eLearn - <https://elearn.nubip.edu.ua/mod/page/view.php?id=101595>);
- конспекти лекцій та їх презентації (в електронному вигляді);
- підручники, навчальні посібники, практикуми;
- методичні матеріали щодо вивчення навчальної дисципліни для здобувачів вищої освіти денної та заочної форм здобуття вищої освіти.

10. Рекомендовані джерела інформації

1. Сиволоб А.В. Молекулярна біологія. К.: Видавничо-поліграфічний центр «Київський університет», 2008. 384 с.
2. Сиволоб А.В. Фізика ДНК. К.: Видавничо-поліграфічний центр «Київський університет», 2011. 335 с.
3. Павліченко В.І., Пішак В.П., Булик Р.Є. Основи молекулярної біології: Навчальний посібник. Чернівці: Медуніверситет, 2012. 388 с.
4. Боєчко Ф.Ф., Боєчко Л.О., Шмиголь І.В. Основи молекулярної біології (курс лекцій). Черкаси: Вид. від ЧНУ імені Б. Хмельницького, 2013. 255 с.
5. Дубінін С.І., Пілюгін В.О., Ваценко А.В. та ін. Сучасні проблеми молекулярної біології. Полтава, 2016. 395 с.
6. Карпов О.В. Клітинна та генна інженерія: підручник. Київ: Фітосоцінцентр, 2010. 208 с.
7. Ліманська Н.В. Курс лекцій до дисципліни «Молекулярно-біологічні основи діагностики патогенних мікроорганізмів». ОНУ імені І.І. Мечникова, 2021. 111 с.
8. Ліманська Н.В., Тоцький В.М., Сергєєва Ж.Ю., Іваниця Т.В., Васильєва Н.Ю., Крилова К.Д., Іваниця, Ф. І. Товкач. Молекулярно-біологічні методи дослідження мікроорганізмів: навч. посіб.; Одеський нац. університет ім. І.І. Мечникова. Одеса: Одеський нац. ун-т, 2014. 179 с.

9. Гандірук Н.Г. Біотехнологія. Навчально-методичний посібник. Частина I, 2004. Одеса: ОНУ, 74 с.
10. Тоцкий В.Н. Генетика. Одеса: Астропринт, 2008. 712 с.
11. Сергеева Ж.Ю., Іваниця Т.В., Ліманська Н.В.; під ред.: В. О. Іваниці. Лабораторний практикум з молекулярної мікробіології, вірусології біотехнології і біоінформатики; ОНУ ім. І.І. Мечникова. Одеса: Одеський нац. ун-т, 2015. 40 с.

Інформаційні ресурси

1. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/genbank/>
2. <http://www.genome.jp/kegg/pathway.html>
3. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/>
4. <http://www.uniprot.org/>
5. <http://www.ebi.ac.uk/>
6. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/genbank/>
7. <https://www.dnalc.org/resources/animations/gelelectrophoresis.html>
8. <http://www.nature.com/scitable/definition/northern-blot-287>
9. http://www.nature.com/nbt/journal/v18/n10s/full/nbt1000_IT43.html
10. <https://www.dnalc.org/resources/animations/pcr.ht>
11. <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/z0088-08>
12. http://www.uazakon.com/documents/date_b6/pg_gscswx/index.htm
13. <http://www.pcrdiagnostics.eu/en/Ecoli.alej>
14. <http://molecular.roche.com/pcr/Pages/default.aspx>